Annuaire de la recherche
Direction générale de la recherche

1996 - 1997

Agriculture Canada

Canadian Agriculture Library
Bibliothèque canadienne de l'agriculture
Ottawa K1A 0C5

JUL 16 1997

630.7
C212
1996/97
fr.
c. 3

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture and Agri-Food Canada

Digitized by the Internet Archive
in 2013

http://archive.org/details/annuairedelarec199697cana

Annuaire de la recherche
Direction générale de la recherche

1996 - 1997

Direction générale de la recherche

Agriculture et Agroalimentaire Canada
Publication 5252
1997

Agriculture et Agroalimentaire Canada
©Ministre des Travaux publics et services gouvernementaux Canada 1997
N° de cat. A51-1/1997F ISBN 0-662-81703-6
Impression 1997 0.5M-3:97

Production des
Services d'information et de planification
Direction de la planification et de la coordination de la recherche

Disponible selon le système d'impression à la demande
Gilmore Printing - à l'attention de Ben Belisle
880, rue Wellington, pièce 200
Ottawa (Ontario) K1R 6K7
Tél.1-800-795-6661
Télécopie (613) 237-1034
C.É. belisleb@doculink.com

Prix unitaire 15,00 $ (en plus de la manutention de de l'expédition)

Accès à Internet
Vous pouvez sans frais télécharger un exemplaire de chacun des chapitres à partir d'Internet. Ce document est également disponible sur fichier WordPerfect.
Internet: http://www.agr.ca/research/directory97/homf-dor.html

Table Des Matières

Avant-propos iv

Administration centrale 1
Haute direction 1
Organisation de la Direcion générale de la recherche 2
Carte des principaux centres de recherches 3
Programmes aux principaux centres de recherches 4
Planification et de la coordination de la recherche 5
Ressources humaines 15

Région de l'Est 21
Atlantique sur les cultures de climat frais (Mt. Pearl) 22
Charlottetown 29
Atlantique sur les aliments et l'horticulture (Kentville) 41
Fredericton 51
Sols et grandes cultures (Sainte-Foy) 60
Bovin laitier et porc (Lennoxville) 72
Horticulture (Saint-Jean-sur-Richelieu) 83
Aliments (Saint-Hyacinthe) 95
Lutte antiparasitaire (London) 107
Cultures abritées et industrielles (Harrow) 122
Céréales et oléagineux de l'Est (Ottawa) 134

Ferme expérimentale centrale 163
Recherches alimentaires et zootechniques (Ottawa) 164

Région de l'Ouest 179
Céréales (Winnipeg) 180
Brandon 200
Saskatoon 214
Agriculture des prairies semi-arides (Swift Current) 228
Lethbridge 240
Lacombe 267
Agroalimentaires du Pacifique (Summerland) 280

Un message de notre SMA

Voici l'*Annuaire de la recherche.* Vous y trouverez tout ce dont vous avez besoin pour entrer en contact avec la Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Nous souhaitons que cet annuaire serve de guide aux producteurs, à l'industrie, aux chercheurs, aux étudiants et aux représentants des gouvernements, soit à l'échelle nationale ou internationale. Ils pourront y trouver l'information et les personnes-ressources reliées à nos programmes et à nos centres de recherches.

À la Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, nous logeons à l'enseigne de l'innovation. En fait, l'innovation est un des éléments clés de la nouvelle stratégie en science et technologie du gouvernement fédéral -en d'autres termes, il s'agit du moteur de la croissance économique et l'assurance d'un environnement sain.

Dans un même ordre d'idées, les messages que nous transmettent gouvernements et industies semblent indiquer l'importance que représente le partenariat dans la R et D d'avant-garde. Pour que le partenariat soit efficace, il faut travailler directement avec nos clients de l'industrie afin de les aider à mettre sur le marché ce dont ils ont besoin pour atteindre le succès et devenir compétitif.

À la Direction générale de la recherche, nous tentons, le plus possible, de faire participer nos clients aux décisions concernant l'investissement en R et D. Pour ce faire, nous nous faisons un point d'honneur de partager avec eux l'information pour ensuite prendre ensemble des décisions plus éclairées. Ensuite, dans le cadre de notre Programme de partage des frais pour l'investissement, nous concluons des partenariats co-financés en R et D. Ces ententes permettent de transférer nos innovations sur le marché et de partager coûts et bénéfices.

L'édition 1996-1997 de *l'Annuaire de la recherche* constitue un outil essentiel pour la promotion de l'innovation par le biais du partenariat. Cet ouvrage permet à nos clients actuels et à nos clients potentiels d'entrer en contact avec nous et ainsi de dénicher des occasions de collaboration. Pour la Direction générale de la recherche, l'annuaire représente une porte ouverte sur le monde. Chacun des 18 centres de recherches y est représenté selon les rubriques suivantes : personnes-ressources, mandat, ressources, réalisations principales et publications. On y fournit également de l'information sur l'administration centrale tout comme sur le Centre de recherches alimentaires et zootechniques (CRAZ), dont les programmes sont en voie d'être transférés à d'autres centres pendant la période couverte par ce rapport.

Chaque centre de recherches relevant de la Direction générale possède sa spécificité dont le rayonnement est d'envergure nationale. Les points forts de chacun reflètent l'orientation de nos partenaires de l'industrie dans les régions où ils se trouvent. Nous croyons qu'en concentrant nos ressources et notre expertise, nous sommes plus en mesure d'obtenir les résultats escomptés en R et D. Étant donné que nous avons fait des économies sur les frais généraux et administratifs, nous pouvons consacrer davantage de ressources dans nos quatre principaux domaines de recherche -ressources, cultures, animaux et aliments. Nos centres forment, à l'échelle nationale et internationale, un réseau spécialisé de recherche pouvant traiter de questions relatives à diverses catégories de produits et domaines pluridisciplinaires.

L'*Annuaire de la recherche* fait l'objet d'une publication et est également disponible sur support électronique, et ce afin que vous disposiez d'une information, au sujet de notre organisation et de nos activités, dans le format qui vous convient le mieux.

Vous pourrez y accéder à partir du SIÉAC, le Service d'information électronique de 24 heures d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Pour avoir accès à la version électronique de cette publication ou pour vous procurer un exemplaire imprimé, veuillez consulter les instructions au verso de la page titre. Encore une fois, nous espérons que cet annuaire pourra vous guider à travers la Direction générale de la recherche.

Brian Morrissey, Sous-ministre adjoint, Recherche

Administration centrale

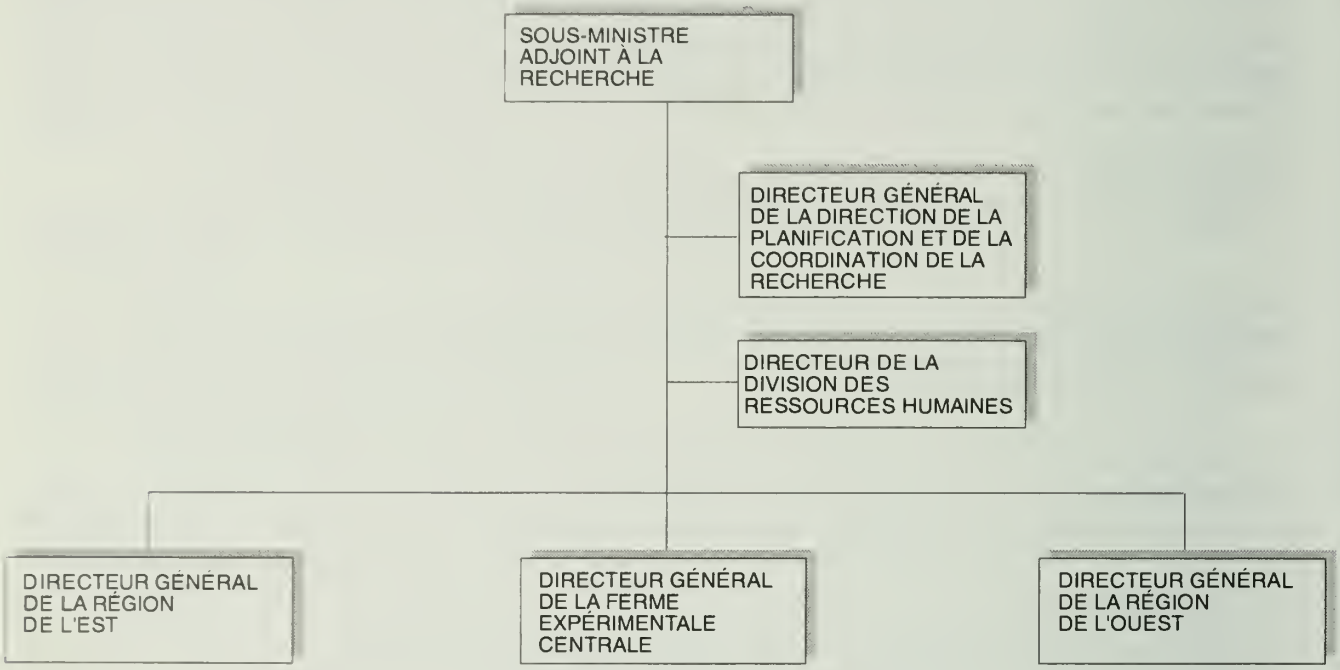
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 785
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7794
Télécopie (613) 759-7772
Internet morrisseyb@em.agr.ca

Haute direction
Sous-ministre adjoint à la Recherche J.B. Morrissey, Ph.D.

Directeurs généraux
Planification et de la coordination de la recherche B. Mitchell, B.Com.
Région de l'Est Y.A. Martel, Ph.D.
Ferme expérimentale centrale D.G. Dorrell, Ph.D. (intérimaire)
Région de l'Ouest D.G. Dorrell, Ph.D.
Directeur, Division des ressources humaines G. Carpentier, B.A.

ORGANISATION DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE



Centres de recherches

Atlantique sur les cultures de climat frais (1)
Charlottetown
Atlantique sur les aliments et l'horticulture (2)
Fredericton
Sols et grandes cultures (3)
Bovin laitier et porc (4)
Horticulture (5)
Aliments (6)
Lutte antiparasitaire (7)
Cultures abritées et industrielles (8)
Recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (9)

Recherches alimentaires et zootechniques (10)

Céréales (11)
Brandon
Saskatoon
Agriculture des prairies semi-arides (12)
Lethbridge
Lacombe
Agroalimentaires du Pacifique (13)

Pour situer les établissements de recherches identifiés ici par numéros, voir la carte à la page 3.

CARTE DES PRINCIPAUX CENTRES DE RECHERCHES

Pour la liste des centres de recherches de la Direction générale, voir Organisation de la Direction générale de la recherche (p. 2).

PROGRAMMES AUX CENTRES NATIONAUX DE RECHERCHES

| Programmes de la Direction générale | | Centres | | |

Direction de la planification et de la coordination de la recherche

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 739
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7792
Télécopie (613) 759-7768
Internet mitchellb@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996 - 1997

Canada

Personnel professionnel

Directeur général B. Mitchell, B.Com.

Services administratifs et financiers
Directeur J. Taky, M.B.A.
Chef, Services administratifs de la Direction générale (vacant)
Gestionnaire, Gestion financière de la Direction générale S. Gascon, C.G.A.
Gestionnaire, Administration et ressources de l'administration centrale M. Belley

Services d'information et de planification
Directeur P. Hall, M.A.
Gestionnaire, Gestion de l'information S.L. Bolcso, M.Eng.
Gestionnaire, Promotion et transfert de technologie S.M. Rudnitski, B.Sc.
Gestionnaire, Politique et planification W. Blackburn, M.Sc.

Coordination de la recherche
Directeur intérimaire; recherche sur les cultures - plantes K.W. Campbell, Ph.D.
Recherche sur les animaux (vacant)
Recherche sur les cultures - biotechnologie/international D. Kudirka, Ph.D.
Recherche sur les cultures- lutte antiparasitaire R. Trottier, Ph.D.
Recherche - aliments et industrie G.E. Timbers, Ph.D.
Recherche - aliments et industrie/éthanol M. Stumborg, P. Eng.
Conservation des ressources - biodiversité, ressources génétiques B. Fraleigh, Dr.T.C. (prêté à la Direction)
Conservation des ressources - environnement, Plan vert B. Grace, Ph.D.
Conservation des ressources - sol, eau et climat C. De Kimpe, Dr.Sc.Agr.

Mandat

La Direction de la planification et de la coordination de la recherche (PCR) vient en aide au sous-ministre adjoint ainsi qu'aux directeurs généraux afin d'élaborer et de donner une image nationale aux programmes de recherche ayant trait au domaine agroalimentaire et au transfert de technologie. Les services que le groupe procure à la grandeur de la Direction générale facilitent

- la coordination de la recherche et la gestion sur le plan national et international
- les principes directeurs en science et la planification
- la commercialisation
- la prise de décision en matière de finance
- l'administration.

Ressources

La Direction de la planification et de la coordination de la recherche est née de la fusion en septembre 1996 des postes de directeurs généraux de la Direction des stratégies et de la planification et de la Direction de la coordination de la recherche. La nouvelle Direction regroupe un personnel de 86 équivalents temps plein, dont 17 appartenant aux catégories professionnelles, et gère un budget de fonctionnement de 6 millions de dollars.

La Direction produit de l'information utilisée à l'échelon fédéral, provincial et international par

- des chercheurs, des gestionnaires et des technologues qui font de la recherche en agriculture
- des professionnels de la vulgarisation agricole
- des politiciens chargés de l'élaboration des politiques scientifiques
- des enseignants et de leurs étudiants en agriculture et en environnement
- des agriculteurs, des producteurs et des transformateurs, et d'autres intervenants de l'industrie agroalimentaire.

Réalisations

- *Versement d'intérêt dans les comptes à fins spéciales*
- *Planification et analyse financières*
- *Bourses de recherche*
- *Parc automobile*
- *Projet de coinvestissement*
- *Système de gestion des études (SGÉ)*
- *Base de données de la Direction générale de la recherche (BDDR)*
- *Inventaire de la recherche agroalimentaire au Canada (IRAC)*
- *Rapport sur les réalisations de la Direction générale de la recherche*
- *Examen des priorités en science et en technologie*
- *Gestion de la propriété intellectuelle*
- *SEIAC*
- *AGtran*
- *AGvance*
- *Banque de réussites*
- *Répertoire des publications*
- *Promotion*
- *Activités de commercialisation*
- *Examens de la Direction générale*
- *Protocole d'entente interministériel*
- *Subventions aux universités*
- *Activités internationales*
- *Projets nationaux de recherche en environnement*
- *Autres programmes nationaux dotés de fonds spéciaux*
- *Conseil de recherches agroalimentaires du Canada (CRAC)*

Versement d'intérêt dans les comptes à fins spéciales Le 7 mars 1996, la Direction a conclu ses négociations avec le ministère des Finances afin que de l'intérêt soit versé dans les comptes à fins déterminées de la Direction générale de la recherche. Bien que le gouvernement ne verse pas normalement de l'intérêt, le ministère des Finances a convenu

- que le montant et les circonstances propres à la Direction générale de la recherche étaient uniques
- que l'intérêt gagné pouvait être utilisé pour financer d'autres travaux de recherche.

Le taux d'intérêt mensuel est égal à 90 % de la moyenne des taux d'adjudication hebdomadaires des bons du Trésor pour 3 mois.

Planification et analyse financières Afin de faire face aux changements continus dans le contexte de la gestion financière, la Direction continue d'offrir des services financiers aux cadres supérieurs dans les domaines suivants :

- planification des finances et des affaires
- affectation de ressources
- tarification et barème de droits
- comptabilité analytique.

Bourses de recherche Le Programme de bourses de recherche offre aux jeunes scientifiques prometteurs la possibilité de travailler avec des chefs de file de la recherche dans les laboratoires de la Direction générale à l'échelle du pays. En 1996-1997, la Direction générale de la recherche a signé un protocole d'entente au nom du Ministère avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) afin d'officialiser les changements à apporter à l'administration du programme. Dans le cadre de ce protocole d'entente, Agriculture et Agroalimentaire Canada se chargera de l'administration des bourses après leur attribution à compter du 1er avril 1997. Le CRSNG continuera de promouvoir le programme et fera la présélection des candidats au moyen d'un processus d'examen par les pairs.

Parc automobile La Division des services financiers et administratifs a mené à bonne fin un examen approfondi des pratiques de gestion de la flotte automobile à la Direction générale de la recherche. Le rapport récemment approuvé

- examine les procédures et les systèmes actuels à la lumière des pratiques courantes
- présente des approches et des modèles pour relever les défis, comme la rationalisation du parc automobile avec le temps.

Le rapport sera distribué avant la fin de l'exercice 1996-1997.

Projet de coinvestissement La Direction offre des services d'appui à ce projet visant à

- renforcer l'établissement des priorités axées sur le marché au sein de la Direction générale
- accélérer le processus de transfert de la technologie.

Dans le cadre de ce programme, l'État injecte autant d'argent que l'industrie à des projets qui cadrent avec les compétences de la Direction générale. Cette année, la Direction a élaboré

- de nouvelles lignes directrices et des outils promotionnels pour aider les centres à conclure des ententes concertées avec l'industrie
- un système de gestion du projet, y compris des lignes directrices sur le financement en nature.

En date de février 1997, 761 projets avaient été approuvés. La contribution fédérale a totalisé environ 20,5 millions de dollars. Si l'on compte la contribution de l'industrie d'environ 22,3 millions de dollars, la valeur totale des projets de coinvestissement a atteint 42,8 millions de dollars.

Système de gestion des études (SGÉ) Les premières étapes d'une démarche intégrée de gestion de l'information à l'échelle de la Direction générale ont été franchies au début de l'an dernier, et la seconde phase est maintenant entamée. Le SGÉ facilite la sélection des recherches en fonction

- des probabilités de succès
- des retombées pour le pays
- du coût de la recherche.

Il permet également de recueillir l'information et de faire le suivi de quelque 416 études en cours à la Direction générale, du début jusqu'au produit final. Le système a été amélioré, avec la version 1.4 plus récente, comprenant :

- une sélection plus souple des études
- une amélioration des caractéristiques de sécurité
- de nouvelles caractéristiques de démonstration pour les utilisateurs sans privilège d'accès au système
- une nouvelle section sur les publications
- une nouvelle méthode de copie (importation/exportation) pour déplacer les études
- de nouveaux formats de rapports
- la correction de problèmes et de défauts
- une liste à servir à jour des descriptions des Centres reflétant les changements dans leurs noms.

Une version de démonstration, disponible sur CD-ROM, a également été produite.

Base de données de la Direction générale de la recherche (BDDR) La nouvelle *Base de données de la Direction générale de la recherche*, qui remplace la Base existante et périmée sur les données des études, est en train d'être mise sur pied. L'accès à l'information dans cette base de données sera simplifiée par l'utilisation d'un fureteur Internet. Un profil national des études de recherche sera maintenu et mis à jour dans cette base de données et sera disponible pour fournir de l'information complète sur les activités de recherche de la Direction générale.

Inventaire de la recherche agroalimentaire au Canada (IRAC) L'IRAC fournit de l'information sur plus de 3 200 projets en cours en recherche agroalimentaire provenant de tous les secteurs. L'IRAC est accessible par différents moyens :

- l'Internet via le Service électronique d'information d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (SEIAC). L'URL de l'IRAC est http://www.agr.ca/icar/icarhome.html
- le CD-ROM *Agrisearch*
- le service en direct international *Dialog*
- le Réseau d'information sur la gestion d'entreprise agricole (FBNInet) des babillards électroniques.

Les projets sur l'alimentation et la nutrition humaine de l'IRAC sont disponibles sur le FoodNet sur le W3 à l'adresse : http://foodnet.fic.ca.

Un nouveau progiciel de mise à jour des données de l'IRAC devrait être mis au point à temps pour la mise à jour de 1997.

Il y a eu une exposition et une démonstration sur CD-ROM du CRAC/IRAC à la Conférence canadienne portant sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire au Centre des congrès de Winnipeg du 25 au 27 juin 1996.

Rapport sur les réalisations de la Direction générale de la recherche Ce rapport annuel énumère
- les publications de la Direction générale dans ses quatre sphères d'activité
- ses nouveaux cultivars
- ses brevets
- les redevances qu'elle a perçues.

Examen des priorités en science et en technologie Le gouvernement fédéral a fait part de sa stratégie en matière de science et de technologie en mars 1996. La Direction générale participe à l'élaboration des exigences en matière de rapports pour la science et la technologie au fédéral, qui sont intégrées au Système de gestion des dépenses du fédéral mettant en place le plan d'action du Ministre à l'appui de la stratégie fédérale.

Gestion de la propriété intellectuelle La Direction aide la Direction générale à mieux gérer et protéger sa propriété intellectuelle. Tous les mécanismes classiques de protection et de commercialisation sont appliqués par la Direction générale, à savoir :
- les licences
- les brevets
- les droits d'auteur
- la protection des obtentions végétales.

Il est essentiel que ces mécanismes soient appliqués de façon uniforme à l'échelle de la Direction générale de manière à maximiser les avantages du transfert de la technologie à l'industrie, tout en garantissant des recettes financières justes pour la contribution de la Direction générale.

SEIAC Le Système électronique d'information d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, SEIAC, assure un guichet unique pour toute l'information du Ministère. Cette année, la Direction a mis à jour les principales publications de la Direction générale sur le SEIAC, notamment
- *l'Annuaire de la recherche 1996-1997*
- *AGvance,* bulletin de promotion du transfert de la technologie
- *AGtran,* catalogue électronique des possibilités de recherches en concertation
- l'information sur le Projet de coinvestissement.

La Direction a également refait la page d'accueil de la Direction générale de la recherche afin d'inclure des liens sur les nouveautés à l'échelle de la Direction générale, à l'aide d'un nouveau modèle dynamique. En outre, le personnel a pris en charge la coordination de la présence de la Direction générale sur Internet. Les clients peuvent accéder au SEIAC par Internet, le télécopieur ou le téléphone.

AGtran La Direction a continué de mettre à jour et de promouvoir ce catalogue électronique des possibilités de recherche agroalimentaire.

AGvance Ce bulletin fait la promotion du transfert de la technologie et des co-entreprises auprès des clients de l'industrie. Publié chaque trimestre, ses faits saillants ont été entre autres

- un numéro spécial sur le Projet de coinvestissement
- l'utilisation de photographies en couleurs pour améliorer sa présentation.

Banque de réussites Une version à jour reflétant les changements dans l'organisation de la Direction générale de la recherche et fonctionnant sur Windows a été diffusée en 1997. Elle continue d'être la pierre angulaire des activités de promotion de la Direction générale.

Répertoire des publications L'industrie a besoin d'information critique selon une perspective nationale complète de la part de la Direction générale afin de maintenir sa position concurrentielle sur le marché. Pour répondre à ce besoin, la Direction a établi une base de données sur plus de 700 des publications de la Direction générale. Cette année, le répertoire a été transféré au Système de gestion des études de la Direction générale. Dans ce format, les centres peuvent entrer les données directement et obtenir des rapports au besoin. L'objectif principal est d'aider à promouvoir les publications de la Direction générale auprès des clients de l'industrie.

Cette année, le personnel a conçu des rapports pour l'accès à l'information sur les publications à l'intention de la Direction générale, des régions ou des établissements dans la préparation

- des évaluations
- de *l'Annuaire de la recherche*
- des catalogues de publications à diffuser sur Internet et par d'autres moyens de promotion.

Promotion De nombreuses réussites de la Direction générale de la recherche ont été soulignées dans des publications, des expositions et des infocapsules, de même que dans les allocutions du Ministre. Mentionnons :

- *Info-Recherche*, mettant en lumière les réussites de la Direction générale de la recherche à l'intention du Sous-ministre et du Ministre, disponible sur Internet à la page *Quoi de neuf*
- le *Système d'information de la Direction générale de la recherche*, bulletin des employés de la Direction générale, maintenant sur Intranet à l'adresse http://agrisource/research/rbis-sidgr/html/rbis.html
- le présentoir à l'entrée de l'Édifice Sir-John-Carling, soulignant les activités de promotion et les prix reçus par les employés de la Direction générale
- *Ce que la recherche nous réserve,* calendrier de 18 mois faisant la promotion des centres de recherches de la Direction générale
- *En réseau*, brochure pilote introduisant le concept des centres de spécialisation et un réseau national de centres de recherches pour la région de l'Ouest
- ResNett, réseau national d'agents de transfert de la technologie, lié par courrier électronique à la Direction générale des communications
- panneaux d'exposition faisant la promotion de la Direction générale de la recherche et du SEIAC.

Activités de commercialisation Afin de faire connaître son expertise et ses installations, et d'encourager des partenariats, la Direction générale a participé avec d'autres directions générales du Ministère en 1996

- à la Conférence internationale sur la biotechnologie agricole tenue à Saskatoon en juin
- à la Conférence sur l'excellence canadienne, à Winnipeg, en juin
- à la Conférence internationale BIO Atlantech, tenue à Fredericton en octobre
- à la Conférence sur les sciences de la vie, tenue à Ottawa en octobre
- au Forum sur la technologie de l'Atlantique, tenu à Halifax en novembre.

Plusieurs de nos scientifiques ont participé en qualité de conférencier à ces événements, contribuant

- aux sessions techniques et générales
- aux présentations d'affiches scientifiques
- aux réunions de développement de l'entreprise avec des membres de l'industrie du Canada et d'autres pays
- aux rencontres de suivi pour nouer des partenariats en réponse aux invitations à des agents étrangers.

Examens de la Direction générale La Direction a mis à jour la liste de priorités pour les études en cours et a évalué la probabilité de succès et la récupération possible de fonds pour financer de nouvelles études. Le personnel a collaboré à l'examen des centres et des programmes de recherches. Plusieurs coordonnateurs ont participé aux travaux des comités de promotion des scientifiques.

Protocole d'entente interministériel La Direction a contribué à la mise en oeuvre d'un protocole d'entente sur la recherche pour un développement durable avec le concours de quatre ministères responsables des ressources naturelles :

- Agriculture et Agroalimentaire
- Environnement
- Pêches et Océans
- Ressources naturelles.

Les coordonnateurs participent à des groupes de travail mis sur pied pour parrainer des projets concertés dans les domaines suivants :

- établissement des priorités en R et D
- changement et variabilité du climat
- présence de métaux dans l'environnement
- gestion de la zone côtière
- effet des radiations ultraviolettes B
- informatique
- sécrétions endocrines
- capital naturel.

Subventions aux universités La Direction a effectué la sélection annuelle des subventions aux universités dans le cadre du Programme d'aide à la recherche concertée parrainé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

Activités internationales La Direction a coordonné ou appuyé les projets suivants au nom de la Direction générale :

- signature d'un protocole d'entente avec l'Argentine, afin de tirer profit du potentiel de la collaboration internationale en science et en technologie
- élaboration d'énoncés de priorités de recherche avec la Corée
- définition de la position canadienne sur des sujets agricoles à la Conférence des parties de la Convention sur la biodiversité
- intensification de la collaboration avec l'Institut national de la recherche scientifique (INRA) de France
- intensification de la coopération avec l'Organisation de recherches agricoles des Pays-Bas (DLO).

Projets nationaux de recherche en environnement Dans le cadre des projets ministériels de recherche en environnement, la Direction a coordonné les activités sur des sujets d'importance nationale. Le personnel a dirigé l'examen des plans expérimentaux et la gestion des fonds de programmes spéciaux affectés aux projets dans les domaines suivants :

- les changements climatiques
- les gaz à effet de serre
- la brumée

- les ressources génétiques
- l'éthanol.

Autres programmes nationaux dotés de fonds spéciaux La Direction s'est également chargée de programmes concernant

- l'énergie
- la salubrité des aliments
- la biotechnologie.

De plus, elle

- a géré la liaison avec l'organisme CAB International et son centre affilié de lutte biologique à Delemont, en Suisse, et a resserré la collaboration internationale en lutte biologique au laboratoire de lutte biologique de l'USDA/ARS à Montpellier, en France
- a fourni des conseils techniques à d'autres directions générales et à la nouvelle Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire sur des questions comme la lutte intégrée, la lutte biologique et l'impact du bromure de méthyle et d'autres pesticides rémanents dans l'environnement
- a accordé son soutien au programme de recherche et de développement sur la qualité de l'eau des Grands Lacs en l'an 2000
- a représenté la Direction générale à l'élaboration de la Stratégie nationale sur la biotechnologie
- a représenté la Direction générale à l'élaboration de la Stratégie nationale sur la biodiversité
- a représenté la Direction générale à l'élaboration de la Stratégie pour un développement durable.

Conseil de recherches agroalimentaires du Canada (CRAC) Le personnel a examiné les recommandations des comités régionaux de coordination de la recherche agricole et des comités canadiens et en a assuré le suivi. Il a fourni des services de secrétariat et a assuré la liaison avec les comités canadiens sur

- les ressources
- les productions végétales
- les productions animales
- l'alimentation.

Le personnel a également participé aux activités suivantes

- présidence du Comité permanent du CRAC sur la biotechnologie en agriculture et en alimentation
- participation au Comité permanent du CRAC sur le Programme d'aide à la recherche concertée
- prestation de services de secrétariat au Comité d'experts sur la lutte intégrée.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Jack, B. 1996 (latest Internet update December). AGtran, an electronic catalogue of agri-food research technology opportunities. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Internet address: http://www.agr.ca/research/agtran/agt-02e.html.

King, B., editor-in-chief. 1996. AGvance. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Vol. 5, nos. 1 - 4. 10/8/10/10 pp. Internet address: http://www.agr.ca/research/agvance/homepage.html.

King, B. 1996 (latest Internet update October). Make it happen with the Matching Investment Initiative. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Internet address: http://www.agr.ca/research/mii/make/main.html.

King, B. 1996. Make the connection - A field guide to agricultural R&D in Western Canada. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 28 pp.

Rudnitski, S.M., managing editor. 1996. Research Branch Directory of Research 1995 - 1996. Agric. Agri-Food Can. Publ. 5252. 365 pp. Internet address:http://www.agr.ca/research/directory96/home-dor.html.

Rudnitski, S.M., managing editor. 1996. Annuaire de la recherche, Direction générale de la recherche 1995 - 1996. Agric. Agri-Food Can. Publ. 5252. 374 pp. Internet address:http://www.agr.ca/research/directory96/home-dor.html.

Division des ressources humaines

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 799
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7839
Télécopie (613) 759-7767
Internet carpentierg@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

Personnel professionnel

Directeur G. Carpentier, B.A.
Conseiller en ressources humaines L. Leduc
Chef, Planification et développement organisationnels B. Bertrand, M.R.I.
Gestionnaire, Développement des ressources humaines et de l'organisation R. Dubue, M.Ps.

Mandat

En collaboration avec les gestionnaires, la Division des ressources humaines fait la promotion de la gestion des effectifs dans le but d'atteindre les objectifs ministériels. L'équipe de la planification et du développement organisationnels s'est engagée à assurer le bien-être des employés et l'efficacité de l'organisation.

Ressources

La Division des ressources humaines dispose d'un personnel de 19 équivalents temps plein et gère un budget de 0,9 million de dollars.

Réalisations

- *Prix d'équipe Agcellence*
- *Programme de transfert de travail*
- *Cadre de gestion des ressources humaines pour la communauté scientifique et technologique*
- *Programme de stages de recherches*
- *Examen de promotion des scientifiques*
- *Gestion du changement*
- *Analyse démographique*

Prix d'équipe Agcellence Ce prix ministériel a été décerné aux employés de la Division des ressources humaines en reconnaissance du travail exceptionnel qu'ils ont accompli lors de la période de transition. Pendant cette période difficile, ils ont soutenu de façon constante employés et gestionnaires.

Programme de transfert de travail Ce programme offre aux scientifiques de la Direction générale de la recherche l'occasion de travailler avec des collègues de grande renommée et ainsi demeurer à l'affût des plus récents progrès et concepts scientifiques. Il s'agit, en fait, d'un outil de perfectionnement pour nos scientifiques, qui va dans le même sens de l'effort que déploie le gouvernement pour favoriser l'apprentissage continu.

Cadre de gestion des ressources humaines pour la communauté scientifique et technologique Le cadre a été mis au point dans le but

- de traiter des questions de ressources humaines qui visent les employés fédéraux en science et en technologie
- d'orienter le personnel scientifique selon les priorités gouvernementales en matière de science et de technologie.

Programme de stages de recherches Ce programme offre aux gestionnaires et aux scientifiques d'une région donnée la possibilité d'accorder à des étudiants canadiens de premier, deuxième ou troisième cycle le statut de chercheur associé.

Examen de promotion des scientifiques L'examen consiste en une évaluation des réalisations et de la productivité des scientifiques par la direction et par des pairs.

Gestion du changement Les pressions internes et externes qui s'exercent sur la Direction générale de la recherche obligent les gestionnaires à apporter des changements dans les méthodes de travail. La Division des ressources humaines aide les gestionnaires et les employés à faire face aux changements auxquels ils sont confrontés.

Analyse démographique Depuis septembre 1995, l'analyse démographique fournit un aperçu statistique des employés de la Direction générale, qu'ils soient nommés pour une période indéterminée ou pour une période déterminée.

Human Resources Division. 1996. Demographic analysis. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch. 84 pp.

Région de l'Est

Administration centrale
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 755
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7836
Télécopie (613) 759-7771
Internet martely@em.agr.ca

Directeur général Y.A. Martel, Ph.D.
Directeur des programmes G.L. Rousselle, Ph.D.
Conseiller, Finances A. Dignard
Conseiller spécial H.R. Davidson, Ph.D.
Conseillère spéciale A. Ploj, LL.B., LL.L.
Conseillère, Administration J. Larose
Conseillère, Ressources humaines L. Wichers-Schreur

Directeurs
Atlantique sur les cultures de climat frais J.E. Richards, Ph.D.
Charlottetown D. Bailey, Ph.D.
Atlantique sur les aliments et l'horticulture P.W. Johnson, Ph.D.
Fredericton G. Saindon, Ph.D.
Sols et grandes cultures A. St-Yves, M.Sc.
Bovin laitier et porc J.-M. Deschênes, Ph.D.
Horticulture D. Demars, Ph.D.
Aliments C.B. Aubé, Ph.D.
Lutte antiparasitaire C.F. Marks, Ph.D.
Cultures abritées et industrielles G.H. Whitfield, Ph.D.
Céréales et oléagineux de l'Est J. Dueck, Ph.D.

Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
308, Chemin Brookfield, C.P. 37
Mt. Pearl (Terre-Neuve)
A1N 2C1

Tél. (709) 772-4619
Télécopie (709) 772-6064
Internet richardsj@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur J.E. Richards, Ph.D.
Agente d'administration H.M. Stevenson
Gestionnaire du système informatique B.S. Dooley

Production végétale
Machinerie agricole et drainage des terres G.A. Bishop, M.A.Sc.
Lutte intégrée P.L. Dixon, Ph.D.
Maladies de la pomme de terre et des cultures légumières M.C. Hampson, Ph.D.
Agronomie des fourrages D.B. McKenzie, Ph.D.
Cultures légumières et petits fruits B.G. Penney, M.Sc.
Amélioration génétique de la pomme de terre et du rutabaga K.G. Proudfoot, M.Agr., F.A.I.C.
Données pédologiques E.F. Woodrow, B.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais se spécialise dans la production de cultures sur des sols tourbeux ou riches en minéraux dans des conditions climatiques fraîches. On y élabore aussi des techniques pour

- améliorer la production des fourrages
- produire des légumes en tourbière
- exploiter des peuplements de fruits indigènes.

Ressources

Le Centre de recherches de St. John's compte en tout 22 équivalents temps plein, dont six scientifiques et dispose d'un budget total de 1,6 millions de dollars. Situé sur un terrain de 64 ha près de la ville de St. John's, le Centre abrite

- des bureaux
- des laboratoires
- des serres
- plusieurs bâtiments de ferme.

Les terres servent principalement à faire des essais sur le fourrage, sur les pommes de terre et en lutte intégrée.

Deux parcelles d'essais situées respectivement à 80 km et à 67 km de St. John's procurent également des terrains pour la recherche. Le sol tourbeux de la Parcelle d'essais de Colinet (280 ha) sert à la recherche sur

- les expériences de drainage
- l'entreposage de stocks de pommes de terre exempts de maladies.

La Parcelle d'essais d'Avondale d'une superficie de 14 ha sert aux recherches sur le bleuet et la lingonne et à l'évaluation en plein champ de la réaction des stocks de pommes de terre à la gale verruqueuse ainsi qu'aux nématodes à kystes.

Le Centre partage ses serres avec le personnel de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments. Des serres appartenant aux bureaux agricoles de la province se trouvent sur les lieux.

Réalisations

- *Cultivars de lingonne*
- *Engrais à libération lente*
- *Localisation d'engrais*
- *Maladies végétales*
- *Machinerie agricole*
- *Lutte intégrée*
- *Attaque du trèfle rouge par des insectes rhizophages*
- *Semis direct*
- *Évaluation d'une nouvelle culture fourragère*
- *Céréales fourragères*
- *Ressources en sol*
- *Rutabaga résistant à la hernie*
- *Pomme de terre résistante à la tumeur verruqueuse*

Cultivars de lingonne Dans le cadre d'un projet mixte fédéral-provincial mené en 1992, des chercheurs ont établi par des essais à St. John's et à Pynn's Brook que la production commerciale de la lingonne européenne était possible à Terre-Neuve. Les plantes s'établissaient avec difficulté dans les régions où la couverture de neige était insuffisante pour les protéger contre le déchaussement. En 1996, les cultivars Koralle, Ammerland et Red Pearl ont produit une abondante récolte de baies rouges à Pynn's Brook, tandis que seul Koralle a produit des fruits à St. John's. Chez la plupart des autres cultivars, les fruits n'étaient pas arrivés à maturité à la fin de la saison de croissance. La maturité des fruits poserait donc un problème chez certains cultivars.

Engrais à libération lente Les chercheurs ont évalué la disponibilité des éléments nutritifs dans le Plantacote Depot 4M (14-9-15) et le Plantacote Depot 6M (14-9-15), deux produits allemands ayant des vitesses différentes de libération des éléments nutritifs, dans le cas du céleri cultivé en sol tourbeux. Les faibles rendements sont attribuables aux dommages considérables causés à la culture par un gel profond peu après l'ensemencement. Le rendement commercialisable s'est accru de 0 à 47 t/ha, avec une augmentation du taux d'azote de 150 à 450 kg/ha. Le rendement était significativement plus élevé avec Depot 4 M qu'avec Depot 6 M. L'ajout de 15 % d'engrais « Plantacote Start » au traitement d'engrais a permis d'accroître le rendement, mais des additions supplémentaires n'ont fourni aucun autre avantage.

Localisation d'engrais Les chercheurs ont évalué les épandages en bandes et à la volée d'un engrais classique dans le cas du céleri cultivé sur sol tourbeux. Ils ont constaté que la production la plus élevée avait été obtenue avec du N et du K, appliqués respectivement à des taux de 250 et de 457 kg/ha. Les rendements étaient supérieurs de 48 % dans le cas d'un épandage à la volée par rapport à un épandage en bandes.

Maladies végétales L'analyse des acides aminés de *Synchytrium endobioticum*, responsable de la tumeur verruqueuse de la pomme de terre, révèle qu'il est possible de séparer chimiquement les pathotypes; l'analyse de l'ADN est en cours dans le but de confirmer cette découverte. Les deux projets sont appuyés par des contrats conclus dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement. Bien qu'elles soient dans le sol, les spores de *S. endobioticum* peuvent être transportées par le vent par temps sec et venteux. Il y avait une corrélation positive entre la contamination des véhicules par *S. endobioticum* et les jardins touchés. Au cours d'une étude de 3 ans, les chercheurs ont prouvé que les spores de *S. endobioticum* trouvées dans ou sur les véhicules aux postes d'inspection des traversiers étaient infectieuses. Environ 8 % des véhicules transportaient des spores viables.

Les plantes du genre *Brassica* infectées par l'agent pathogène de la hernie ont affiché une plus grande résistance avec l'augmentation de la quantité de carapaces de crabe broyées appliquée au champ.

Machinerie agricole Un contrat de 3 ans conclu dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement et visant l'élaboration d'un système pratique de récolte des plantes fourragères cultivées sur sol tourbeux a débuté cette année. Le projet réalisé à la ferme consiste à établir

- des sites et des conditions de drainage convenables
- des méthodes et de l'équipement pratiques pour l'ensemencement et la récolte des cultures fourragères.

En 1996, nous avons examiné plusieurs méthodes d'ensemencement. Nous avons découvert qu'un semoir tandem classique était le plus efficace. Au cours des 2 prochaines années, nous évaluerons l'équipement de récolte, y compris une faucheuse montée à l'avant plus facilement manoeuvrable dans des champs étroits.

Lutte intégrée Un projet de 3 ans sur les prévisions de la mouche du chou a pris fin. Le Dr Rosemary Collier de l'Horticulture Research International (HRI) a visité le Centre pour évaluer si les données recueillies sur 20 champs commerciaux pouvaient convenir à un modèle de prévision de HRI.

Un projet entrepris dans le but d'obtenir une maîtrise en sciences a révélé

- que la résistance des cultivars à la mouche de la carotte est en partie attribuable à la préférence du ravageur en matière d'oviposition
- que ce ravageur est répandu à Terre-Neuve.

Deux phéromones, mises à l'essai sur le terrain à des fins de surveillance, ont permis de capturer un nombre important de vers des lingonnes.

Attaque du trèfle rouge par des insectes rhizophages Dans une étude sur le comportement des insectes se nourrissant des racines du trèfle rouge, les chercheurs ont découvert pour la première fois la présence de *Sitona flavescens* dans les sols de Terre-Neuve. Ils soupçonnent que les dommages causés par les insectes aux racines du trèfle rouge sont un important mécanisme d'introduction des pathogènes racinaires qui réduisent la longévité de la culture.

Semis direct L'utilisation d'un semoir solide à roue de pression et à disque rayonneur double, équipé d'organes ouvreurs montés de façon indépendante, s'est traduite par un excellent établissement à la fois des mélanges fléole des prés-trèfle et du blé d'hiver sur des terres fourragères pierreuses. Les machines ne disposant pas d'organes ouvreurs montés de façon indépendante ne donnaient pas de bons résultats dans le cas des terrains très inégaux, qui sont nombreux, dans la série de sols de Cochrane dans l'est de Terre-Neuve. Ce nouveau semoir semble avoir permis de surmonter ces difficultés.

Évaluation d'une nouvelle culture fourragère La téphrosie de Virginie (*Galega orientalis*), en production depuis 2 ans, a de nouveau bien survécu à l'hiver, affichant une croissance vigoureuse au début du printemps; cependant, la production de seconde coupe n'était pas aussi bonne que dans le cas de la luzerne dans un site bien drainé. La téphrosie de Virginie se comporte bien comparativement au trèfle rouge dans cet essai de l'est de Terre-Neuve. Il serait utile d'évaluer la culture en terrain plus humide ensemencé couramment avec des mélanges de fléole des prés et de trèfle rouge.

Céréales fourragères La première année de l'essai sur les dates d'ensemencement a été complétée avec l'orge Chapais. Les rendements en graines et en paille ont fléchi de façon linéaire lorsque l'ensemencement était repoussé entre le 9 mai et le 4 juin. L'ensemencement effectué après le 4 juin s'est soldé, comme on l'avait prévu, par des revenus tirés des graines et de la paille nettement inférieurs au coût de production.

Le blé d'hiver Borden a produit 6,6 tonnes de graines et 9,2 tonnes de paille par hectare dans des essais réalisés à St. John's. Ces rendements donnent à penser que les producteurs de l'est de Terre-Neuve pourraient tirer des revenus élevés de cette culture. D'autres recherches sont nécessaires pour établir le niveau de risques présenté par la destruction de la culture par l'hiver dans cette partie de la province.

Ressources en sol Un projet a été parrainé dans le cadre de l'Entente Canada-Terre-Neuve sur le Plan vert dans le but d'effectuer un programme de cartographie amélioré à la ferme pour le Centre. Les résultats de l'analyse détaillée des échantillons de sol et des altitudes auxquelles ils ont été prélevés dans chaque champ serviront à améliorer la précision de la gestion agricole. Les Geographic Data Services et le Centre sont en train de mettre au point un prototype de modèle d'agriculture de précision dans le cadre d'un Projet de co-investissement. Ce prototype examinera les relations entre les rendements et les variables pédologiques et topographiques mesurées.

La portion de Terre-Neuve de la Base nationale de données sur les sols est complétée. Les données sont disponibles en format imprimé ou numérique par l'entremise du Système canadien d'information sur les sols (CanSis).

Rutabaga résistant à la hernie Le cultivar de rutabaga à collet vert A.C. Brookfield se distingue par

- sa résistance à la hernie
- sa faible sensibilité aux dommages causés par la mouche du chou.

Des essais ont été menés outre-mer par Parson Seeds de Beeton (Ontario), dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement. À titre de résultat, le cultivar A.C. Brookfield a été inscrit sur la Liste nationale de la Grande-Bretagne, et des droits ont été accordés à son obtenteur.

Les racines hâtives sélectionnées à partir de croisements effectués avec le cultivar britannique Lizzy semblent être plus sensibles aux pourritures d'entrepôt que le cultivar de référence Laurentian. L'évaluation plus poussée de ces lignées a été interrompue.

Pomme de terre résistante à la tumeur verruqueuse La sélection à peau rouge N1695-22, obtenue d'un croisement entre Brigus et Redsen, continue d'afficher un bon comportement dans les essais et chez les producteurs commerciaux. Ce cultivar a été nommé Red Island à l'issue d'un concours public. Résistant à la tumeur verruqueuse, il résiste également bien à la brûlure. De plus, il s'est montré exempt de gale en 1996. Nous soumettrons une demande pour son enregistrement.

Publications de recherche

Bal, A.K.; Murphy, A.M.; Hampson, M.C. 1996. Resting sporangium wall of *Synchytrium endobioticum*. Can. J. Plant Pathol. 4:82–83.

Chavan, U.D.; Shahidi, F.; Bal, A.K.; McKenzie, D.B. 1996. Polyphenols and nutrients of beach pea plant and seeds. Volume 2, pages 471–472 *in* Vercauteren, J.; Cheze, C.; Dumon, M.C.; Weber, J.F., eds. Polyphenols communications 96. 18th International Conference on Polyphenols. Bordeaux, France, 15–18 July 1996. Groupe Polyphenols.

Hampson, M.C. 1996. A qualitative assessment of the dispersal of resting spores of *Synchytrium endobioticum*, the causal agent of wart disease of potato, by wind. Plant Dis. 80:779–782.

Hampson, M.C.; Amarowicz, R.; Shahidi, F. 1996. Melanins in *Synchytrium endobioticum*. Mycologia 88:647–650.

Hampson, M.C.; Coombes, J.W. 1996. Spatial distribution of *Synchytrium endobioticum*, the cause of potato wart disease, in field soil. Plant Dis. 80:1006–1010.

Hampson, M.C.; Wood, S.; Coombes, J.W. 1996. Detection of resting spores of *Synchytrium endobioticum* from soil in vehicle cabs at Port-aux-Basques, Newfoundland. Can. J. Plant Pathol. 18:59–63.

Morin, P.; Ivany, P.A.; Bishop, G.A. 1996. Evaluation of potential contamination of groundwater following liquid manure application on grassland in Newfoundland, Canada. Water Qual. Res. J. Can. 31(4):753–773.

Richards, J.E.; Misener, G.; Milburn, P.; McMillian, L.P. 1996. Incorporation of limestone into naturally compacted subsoil during deep-ripping. Soil & Tillage Res. 36(1995):21–32.

Centre de recherches de Charlottetown

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
440, avenue University, C.P. 1210
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8

Tél. (902) 566-6800
Télécopie (902) 566-6821
Internet baileyd@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur D.R.C. Bailey, Ph.D.
Responsable de programme, administration L.E. Hurry
Gestionnaire des systèmes d'information M.J. Green
Bibliothécaire B. Stanfield, M.L.S.

Cultures pour le bétail
Responsable de programme; maladies R.A. Martin, Ph.D.
Génie A.J. Campbell, M.Phil.
Amélioration du trèfle B.R. Christie, Ph.D.
Maladies des céréales et de la pomme de terre H.W. Johnston, Ph.D.
Régie des plantes fourragères H.T. Kunelius, Ph.D.
Sol, soja J.A. MacLeod, Ph.D.
Amélioration du blé H.G. Nass, Ph.D.
Nutrition des porcs T.A. Van Lunen, Ph.D.

Pommes de terre
Responsable de programme; lutte contre les mauvaises herbes J.A. Ivany, Ph.D.
Évaluation et gestion W.J. Arsenault, B.Sc.
Travail du sol M.R. Carter, Ph.D.
Gestion des sols L.M. Edwards, Ph.D.
Conservation du sol D.A. Homstrom, B.Sc.
Nématologie J. Kimpinski, Ph.D.
Utilisation des terres G.T. Patterson, M.Sc.
Maladies H.W. Platt, Ph.D.
Nutrition et gestion J.B. Sanderson, M.Sc.
Entomologie J.G. Stewart, Ph.D.
Conservation du sol K.T. Webb, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches de Charlottetown a pour mandat de mener des recherches sur la gestion des pommes de terre et sur les cultures fourragères. Il sert également de centre pour la production de systèmes durables pour les pommes de terre. Des recherches sont effectuées sur

- les céréales et les cultures fourragères
- la gestion, la protection et la fertilisation des pommes de terre
- la gestion du sol et la conservation
- la nutrition des porcs.

Ressources

Le Centre de recherches de Charlottetown gère un budget de 5,9 millions de dollars, dont 0,5 est consacré au Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes de financement. Il abrite sous un même toit environ 73 équivalents temps plein, comprenant 16 scientifiques. On y retrouve également

- les bureaux de la Division de l'agriculture du ministère de l'Agriculture, des Pêches et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard
- les bureaux de district de la région de l'Atlantique et de l'Île-du-Prince-Édouard qui relèvent de la Direction générale des services à l'industrie et aux marchés du Ministère
- les bureaux de district de l'Île-du-Prince-Édouard de la Direction de l'inspection agricole relevant de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments du Ministère.

Le Centre possède également deux autres propriétés :

- la Ferme d'Upton, où sont menés les programmes de recherche sur le fourrage
- la Ferme d'Harrigton où se font 70 % des études sur les céréales, les fourrages, les pommes de terre, le travail du soil et la conservation.

Les trois emplacements totalisent 383 ha.

Réalisations

- *Distinctions honorifiques aux employés*
- *Orientation de la recherche*
- *Nouveaux cultivars de céréales et de plantes fourragères*
- *Lutte intégrée contre les maladies de l'orge*
- *Rajeunissement des pâturages*
- *Rhizobium*
- *Mildiou*
- *Flétrissure verticillienne*
- *Maîtrise des insectes*
- *Lutte intégrée contre les ennemis du chou*
- *Lutte contre le chiendent*
- *Fabrication de compost avec des déchets de pommes de terre*
- *Création d'une variété de pomme de terre*
- *Planteuse de pommes de terre*
- *Bleuet sauvage*
- *Érosion en rigoles dans les rotations de pommes de terre*
- *Pratiques aratoires antiérosives*
- *Qualité du sol*
- *Cadre écologique national pour le Canada*
- *Formation des sols*
- *Programme d'encouragement à une agriculture respectueuse de l'environnement*
- *Évaluation des possibilités du sol*
- *Entreposage du purin de porc*

Distinctions honorifiques aux employés En juillet 1996, B.R. Christie est devenu membre honoraire à vie de l'Association canadienne des producteurs de semences.

Orientation de la recherche Réunis en janvier 1996, les intéressés ont étudié l'orientation de la recherche au Centre et ont convenu d'axer le programme de la pomme de terre sur la production durable et la gestion des ravageurs et des sols. Le programme des cultures fourragères sera orienté vers la création de nouveaux cultivars et la gestion des cultures et des ravageurs. Les recherches entre les programmes seront intégrées en faisant appel à des équipes multidisciplinaires pour assurer

- l'intégration des pratiques de production
- la viabilité des rotations durables
- le maintien à long terme des ressources pédologiques.

Nouveaux cultivars de céréales et de plantes fourragères Le blé fourrager de printemps AC Wilmot affiche un rendement élevé, dépassant de 10 % celui des cultivars témoins. Sa résistance aux maladies est semblable à celle des meilleurs cultivars témoins à l'égard

- du blanc
- de la septoriose
- de la brûlure de l'épi causée par le fusarium.

Commercialisé en 1996, le nouveau cultivar de trèfle rouge, AC Endure, est plus rustique que les cultivars offerts à l'heure actuelle et rendra le trèfle rouge plus précieux pour la production de foin ou d'ensilage.

Le cultivar de fléole des prés Climax, à rendement élevé, est couramment cultivé. Toutefois, plusieurs nouveaux cultivars sont plus avantageux que lui et présentent les caractéristiques suivantes :

- une récupération plus rapide après la récolte
- une teneur supérieure en protéines brutes et en minéraux
- une plus grande foliosité
- une teneur plus faible en matières sèches.

Lutte intégrée contre les maladies de l'orge Les deux méthodes élémentaires de lutte chimique contre la rayure réticulée de l'orge sont

- le traitement des semences
- les pulvérisations foliaires.

Des études ont révélé que la sélection des cultivars est essentielle dans l'élaboration de stratégies de lutte efficaces contre les maladies. Bien que les traitements des semences et des feuilles contribuent à réprimer les maladies et à améliorer le rendement, l'utilisation de cultivars résistants était de première importance. La pulvérisation de propiconazole sur les feuilles et le traitement des semences avec du triadiménol ont été aussi efficaces pour accroître le rendement.

Rajeunissement des pâturages Un mélange de trèfle blanc et de ray-grass vivace a contribué à augmenter les rendements totaux et la teneur en trèfle des pâturages naturalisés lorsqu'il était semé directement ou ensemencé dans des lits de germination cultivés. Le décompactage au Paraplow a eu comme effet de réduire les rendements des gazons naturalisés La concentration en azote et la digestibilité de la matière sèche étaient supérieures dans les pâturages ensemencés.

Rhizobium Le ministère de l'Agriculture, des Pêches et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard et le Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse ont mené un projet de recherches concerté. Selon les résultats qu'ils ont obtenus, la bactérie *Rhizobium*, habituellement présente dans les nodules des racines des espèces de légumineuses, peut infecter d'autres espèces végétales. La capacité de *Rhizobium* de fixer l'azote dans les nodules du trèfle rouge est amoindrie par d'autres espèces de bactéries qui peuvent être présentes. Les interactions entre les bactéries dans le sol et les racines des végétaux peuvent avoir des effets importants sur la performance des cultures.

Mildiou Des scientifiques ont démontré que les pathotypes, présents dans les populations de pathogènes de mildiou s'attaquant à la pomme de terre, changent continuellement à l'échelle du Canada. Certains des nouveaux types semblent être plus agressifs, et les producteurs de pommes de terre ont eu de la difficulté à maîtriser la maladie. Lorsque les pressions exercées par les maladies étaient très élevées, tous les fongicides vendus dans le commerce et la plupart des produits chimiques en développement avant l'homologation n'ont pas réussi à stopper la maladie établie. Les méthodes de prévention de la maladie ont permis de la contrôler plus efficacement. Dans des études sur le développement des oospores, les chercheurs ont découvert que ces spores produites par reproduction sexuée pouvaient survivre de nombreux mois à l'extérieur des tissus des hôtes vivants.

Flétrissure verticillienne Des études sur le terrain ont jeté encore plus de lumière sur la nature d'un pathotype unique de *Verticillium albo-atrum.* Par opposition au pathotype traditionnel présent sous la plupart des climats froids et humides, ce nouveau pathotype est moins pathogène, mais peut livrer concurrence au pathotype traditionnel. Des examens plus poussés, à l'aide de méthodes d'analyses génétiques fondées sur la réaction en chaîne de la polymérase (PCR) mises au point pour ce pathotype et des espèces associées de *Verticillium*, sont effectués dans le but d'établir le potentiel pour la lutte biologique. La détection de trois espèces de *Verticillium* dans les sols a été considérablement facilitée par l'utilisation de la PCR « nichée ».

Maîtrise des insectes Nous avons évalué des méthodes pour détecter la présence de la pyrale du maïs et définir l'impact potentiel des niveaux d'infestation sur le rendement en pommes de terre. La méthode la plus fiable a consisté à capturer les mâles adultes et à surveiller les plants de pomme de terre pour la présence de masses d'oeufs du ravageur de 250 à 500 degrés–jours (environ du milieu à la fin de juillet).

Lutte intégrée contre les ennemis du chou L'application d'un insecticide, au moment où 40 % des plantes sont infestées par au moins un insecte nuisible, est une méthode rapide et fiable de lutte contre les ravageurs phytophages du chou.

Lutte contre le chiendent L'application de clethodime permet de bien lutter contre le chiendent dans les cultures de pommes de terre, sans endommager ces dernières. L'addition de sulfate d'ammonium n'a cependant pas permis d'améliorer l'efficacité de la lutte. Cependant, l'addition du surfactant CC-16255 a contribué à abaisser les taux d'application de clethodime de plus de 50 % tout en donnant encore d'excellents résultats.

La comparaison entre le glyphosate et le sulfosate sur le plan du contrôle de la repousse du chiendent à l'automne dans le chaume de céréales a révélé que les deux produits exercent des niveaux comparables de contrôle à des taux d'application équivalents. L'addition d'amine éthoxylate de suif dans le mélange de pulvérisation avec l'un ou l'autre des herbicides a permis d'obtenir un meilleur contrôle à des taux d'application inférieurs, mais aucune réponse à des taux supérieurs.

Formation de compost avec des déchets de pommes de terre Le compost, préparé à partir de déchets de pommes de terre ajouté à de la sciure de bois et à du fumier, a permis d'accroître les rendements en pommes de terre lorsqu'il était appliqué à une rotation pommes de terre - orge - trèfle. Il avait différents effets sur la quantité d'engrais azoté nécessaire pour obtenir un rendement maximal en pommes de terre.

Création d'une variété de pommes de terre Le taux d'application optimal d'azote dans le cas d'AC Novachip, variété récemment mise sur le marché par le Ministère, était moindre que pour le cultivar NorWis, créé par Frito-Lay, et que pour le cultivar commercial Norchip servant à la fabrication de croustilles. Pour tous les cultivars, le rendement était plus élevé lorsque les plantons étaient espacés de 20 ou de 25 cm dans la rangée plutôt que de 30 cm.

Planteuse de pommes de terre Nous avons construit une petite planteuse de pommes de terre à deux roues, dotée d'un distributeur conique d'engrais. Les boîtes d'engrenage à vitesse variable utilisées pour contrôler la vitesse de la courroie de plantation permettent de changer rapidement

- l'espacement des plantons dans la rangée par rangée individuelle
- le taux d'application de l'engrais.

Bleuet sauvage Une application répétée d'engrais au phosphore chez le bleuet sauvage s'est traduite par une accumulation de phosphore dans le sol. Sur une période de 4 ans, le phosphore a eu un effet négligeable sur

- le développement des végétaux (longueur totale de la tige)
- le potentiel de rendement (bourgeons et fleurs)
- le rendement en fruits frais.

Les producteurs commerciaux devraient appliquer un engrais contenant du phosphore avec prudence et laisser des zones témoins dans le champ à des fins de comparaison.

On est en train de préparer un atlas des régions de production, où sont indiqués exactement les champs de culture de bleuets, de même que les sols où ils se trouvent, superposé à des cartes pédologiques pour les comtés de Cumberland, de Colchester et de Pictou, principale région productrice de bleuets de la Nouvelle-Écosse.

Nous avons mis au point une technique d'analyse des photographies aériennes et des images dans le but de cartographier le pourcentage de couverture des champs de bleuets. La classification a été basée sur

- le pourcentage de sols nus
- les plantes de bleuet
- les mauvaises herbes.

La technique s'applique aux taux différentiels d'application d'herbicides.

Érosion en rigoles dans les rotations de pommes de terre Nous avons utilisé une méthode de mesure de la coupe transversale des rigoles dans des transects au champ dans le but de déterminer la perte de sol par temps frais sur plus

de 30 années-sites, pour une rotation typique de 3 ans de céréales - foin - pommes de terre. Nous avons comparé les résultats à ceux d'une rotation typique de 2 ans de céréales - pommes de terre. Les pertes de sol par temps frais dans le cas des rotations de 2 ans dépassent de 5t/ha celles subies dans les rotations de 3 ans. Les résultats confirment les avantages perpétuels de promouvoir les longues rotations de pommes de terre plutôt que les courtes.

Nous avons créé un programme interactif pour les utilisateurs à la ferme sur la façon de planifier les cultures de manière à épargner les ressources pédologiques. Le programme lie l'Équation universelle révisée des pertes en terre à ArcView afin de faciliter le choix des rotations de culture qui répondent aux objectifs de réduction de l'érosion.

Pratiques aratoires antiérosives L'adoption de pratiques aratoires antiérosives à l'Île-du-Prince-Édouard nécessite une combinaison de techniques et d'approches, en raison :

- de la prédominance des systèmes d'exploitation de ferme mixte;
- des contraintes de sol et de climat.

Dans des études à long terme, plusieurs types de pratiques aratoires antiérosives peuvent être utilisés avec succès sans perte au chapitre du potentiel de rendement ni de la productivité végétale, comparativement au travail du sol classique. Parmi les stratégies culturales de conservation du sol qui remportent du succès, mentionnons

- le travail réduit du sol
- le semis direct
- le travail du sol en rotation
- le report du travail du sol de l'automne au printemps.

La gestion des résidus est une pratique aratoire antiérosive qui favorise la conservation des résidus de la culture précédente à la surface ou près de la surface du sol. Les chercheurs ont découvert que cette méthode était pratique et efficace dans les champs de pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard. En comparaison avec les méthodes de travail du sol classiques, la gestion des résidus dans les rotations de pommes de terre pendant la campagne

- réduit les taux d'érosion du sol jusqu'à 90 %
- fait épargner entre 75 et 85 $ l'hectare aux agriculteurs.

Qualité du sol Nous avons estimé la biomasse microbienne à l'aide d'azote réagissant à la ninhydrine, en utilisant du chloroforme. La méthode fournit une estimation rapide et utile de la biomasse microbienne dans le sol et de l'activité microbienne dans les sols agricoles.

Les chercheurs ont mené une étude pendant 7 ans à un site repère de la Nouvelle-Écosse sous une rotation maïs-plantes fourragères sur un luvisol gris gleyifié (série de Queens). La teneur du sol en carbone organique a fléchi de 10 %, alors que le rapport carbone/azote (C:N) et la teneur totale en azote ont diminué de 5 %. La distribution spatiale des niveaux élevés de carbone et des rapports C:N au site était liée aux activités de dégagement du terrain.

Cadre écologique national pour le Canada Le cadre écologique national pour le Canada est un outil stratégique utile pour

- la planification des évaluations environnementales
- la recherche
- les réseaux de surveillance
- la préparation de rapports et la communication des concepts écologiques.

Quatorze écorégions et 54 écodistricts ont été établis pour les provinces Maritimes.

Formation des sols La chaîne de luvisols gris podzoliques (série de Falmouth) - luvisols gris brusinoliques gleyifiés (série de Queens) - gleysols luviques d'orthite (série de Kingsville) est commune dans les paysages agricoles de la Nouvelle-Écosse. Les examens micromorphologiques du développement du profil des luvisols gris podzoliques (série de Falmouth) ont indiqué que l'horizon B podzolique s'est développé dans des horizons Bt dégradés.

En concertation avec le ministère de l'Agriculture de la Nouvelle-Écosse, nous avons établi des lignes directrices pour la fabrication de terre végétale comme solution de remplacement à l'enlèvement de la couche arable des terres agricoles ou des terres forestières.

Programme d'encouragement à une agriculture respectueuse de l'environnement Un groupe de travail a établi les lignes directrices pour la mise en application du Programme d'encouragement à une agriculture respectueuse de l'environnement dans les provinces de l'Atlantique. Un programme dBase a été élaboré pour calculer

- le groupe de sols hydrologiques
- les risques liés à l'érosion par le vent
- les risques liés à l'érosion par l'eau
- les risques liés à la compaction pour chaque sol agricole.

Évaluation des possibilités du sol Les chercheurs ont établi quels sols du comté de Cumberland en Nouvelle-Écosse présentent de grandes possibilités pour la production de pommes de terre et ils ont également fait la distinction entre les sols soumis à l'agriculture et les sols forestiers.

De concert avec le Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse, nous avons établi quelles régions de la Nouvelle-Écosse peuvent se prêter à la culture du chanvre pour les fibres.

À la demande de la Federation of Agriculture and Municipal Planners, nous avons préparé une trousse de cartes sur les possibilités du sol et sur l'utilisation des terres agricoles pour faciliter l'attribution des terres à la zone agricole du comté de Kings, en Nouvelle-Écosse.

Entreposage du purin de porc Nous avons échantillonné des installations de l'Île-du-Prince-Édouard afin d'établir la teneur en éléments nutritifs du purin. L'analyse des échantillons en fonction de la matière sèche a révélé des différences pouvant aller jusqu'au double dans la teneur en éléments nutritifs selon les exploitations. Sur le plan du volume, les différences pouvaient être jusqu'à quatre fois plus élevées. La teneur en matière sèche du purin pourrait être utilisée pour prévoir les teneurs en P, en Ca, en Mg, en S, en Mn et en Fe, mais non celles en NH_4-N, en Zn, en K, en B ni en Cu.

Publications de recherche

Angers, D.A.; Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; ...; Beyaert, R.P. 1995. Agricultural management effects on soil carbon sequestration in eastern Canada. Vol. I(33), pages 253–263 *in* Beran, M.A., ed. Carbon sequestration in the biosphere. NATO ASI Series, Springer-Verlag, Berlin, Germany.

Arsenault, W.J.; Ivany, J.A. 1996. Response of three potato cultivars to metribuzin. J. Prod. Agric. 9:86–88.

Arsenault, W.J.; Platt, H.W.; Pippy, E.; Cannon, A. 1996. A small plot potato planter. Can. Agric. Eng. 38:145–147.

Berg, C.C.; McElroy, A.R.; Kunelius, H.T. 1996. Timothy. Volume 34, Agronomy, pages 643-664 *in* Moser, L.E.; Buxton, D.R.; Casler, M.D., eds. Cool-season forage grasses. American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., and Soil Society of America, Inc., Madison, WI.

Burney, J.R.; Edwards, L.M. 1996. Modelling cool season water erosion on a fine sandy loam soil in Prince Edward Island. Can. Agric. Eng. 38:149–156.

Carter, M.R.; Hall, D.O. 1995. Carbon sequestration in terrestrial ecosystems. Vol. I(33), pages 227–238 *in* Beran, M.A., ed. Carbon sequestration in the biosphere NATO ASI Series,Springer-Verlag, Berlin, Germany.

Carter, M.R.; Holmstrom, D.A.; et al. 1996. Persistence of deep loosening of naturally compacted subsoils in Nova Scotia. Can. J. Soil Sci. 76:541–547.

Clark, E.A.; Christie, B.R.; Weise, S.F. 1996. The structure and function of agricultural research. Can. J. Plant Sci. 76: 603–610.

Dornan, A.P.; Stewart, J.G. 1995. The location of egg masses of *Ostrinia nubilialis* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae), on potato plants. Phytoprotection 76:123–126.

Edwards, L.M.; Kimpinski, J. 1997. Relationships between maximum penetration resistance and soil nematode burden in barley on Prince Edward Island. Biol. Fertil. Soils 24:13–17.

Fraser, J.; Kunelius, H.T. 1995. Herbage yield and composition of white clover/grass associations in Atlantic Canada. J. Agric. Sci. 125:371–377.

Gregorich, E.G.; Ellert, B.H.; Angers, D.A.; Carter, M.R. 1995. Management-induced changes in the quantity and composition of organic matter in soils of eastern Canada. Vol. I(33), pages 273–283 *in* Beran, M.A., ed. Carbon sequestration in the biosphere. NATO ASI Series, Springer-Verlag, Berlin, Germany.

Jensen, K.I.N.; Ivany, J.A.; King, R.R. 1995. Persistence of imazethapyr in two Atlantic Canada soils. Can. J. Soil Sci. 75: 525–527.

Kunelius, H.T.; McElroy, A.R. 1966. Timothy. *In* Moore, K.; Collins, M., eds. A CD-ROM. Companion to Forages, 5th edition, Iowa State University Press, Ames, IA.

MacLeod , J.A.; Gupta, U.C. 1995. Effects of treatment of seed with selenium on selenium concentration of soybeans. Can J. Soil Sci. 75:287–291.

Macleod , J.A.; Gupta, U.C.; Stanfield, B. 1997. Molybdenum and sulfur relationships in plants. Pages 229–244 *in* Gupta, U.C., ed. Molybdenum in agriculture. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Mele, P.M.; Carter, M.R. 1996. Estimation of microbial biomass by ninhydrin-reactive N using liquid chloroform. Can. J. Soil Sci. 76:37–40.

Narasimhalu, P.; McRae, K.B.; Kunelius, H.T. 1995. Hay composition, and intake and digestibility in sheep of newly introduced cultivars of timothy, tall fescue, and reed canarygrass. Anim. Feed Sci.Technol. 55:77–85.

Sanderson, K.R.; Carter, M.R.; Ivany, J.A. 1996. Effects of gypsum on yield and nutrient status of native lowbush blueberry. Can. J. Plant Sci. 76:361–366.

Sturz, A.V.; Christie, B.R. 1996. Endophytic bacteria of red clover as causal agents of allelopathic effects in maize. Soil Biol. Biochem. 28:583–588.

Wang, C.; Brewster, G.R.; Webb, K.T. 1995. Micromorphological evidence of pedogenetic pathway of a Podzolic Gray Luvisol (Falmouth series) in Nova Scotia. Can. J. Soil Sci. 75:491–496.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Arsenault, W.J.; Ivany, J.A. 1996. Response of three potato cultivars to metribuzin. Agri-Info 96-17.

Bisht, V.S.; Briant, M.A.; Howard, R.J.; Bains, P.S.; Platt, H.W. 1996. Survey of potato storages in Alberta for late blight on tubers, 1994. Can. Plant Dis. Surv. 76:127–129.

Carter, M.R. 1996. Conservation tillage systems for Prince Edward Island. Agri-Info 96-16.

Christie, B.R.; Choo, A. 1996. AC Charlie red clover. Agri-Info 96-13.

Christie, B.R.; Choo, A. 1996. AC Kingston red clover. Agri-Info 96-12.

Christie, B.R.; Kunelius, T.; Bender, S. 1996. Alsike clover in pasture mixes. Agri-Info 96-07.

Dornan, A.P.; Stewart, J.G. 1995. Impact of leaf-feeding larvae on yields of Brussels sprouts. Agri-Info 95-05.

Edwards, L. 1995. Newly designed equipment to measure splash erosion in potato rotation crops. Agri-Info 95-21.

Edwards, L. 1995. Rill erosion causes massive soil loss in spring from Prince Edward Island (PEI) potato lands. Agri-Info 95-23.

Edwards, L. 1996. Project report writing guide. Charlottetown Research Centre, Research Branch, Agriculture & Agri-Food Canada. 18 pp.

Edwards, L. 1996. Measurements of soil loss and associated soil characteristics in erosion plots and catchments under potato rotations. Agri-Info 96-08.

Edwards, L.; Holmstrom, D. 1995. Splash erosion in potato under different systems of residue management. Agri-Info 95-22.

Edwards, L.; Richter, G.; Bernsdorf, B.; Schmidt, R. G. 1996. Soil erosion digs to the bottom under two-year and three-year potato rotations. Agri-Info 96-14.

Ivany, J.A. 1996. Potato research program summary. Agri-Info 96-15.

MacLeod, J.A.; Sanderson, J.B.; Henry, R. 1996. Potato yield response as influenced by time of application of compost. Agri-Info 96-01.

Martin, R.A.; Kimpinski, J. 1995. Soybean diseases in the Atlantic region. Agri-Info 95-20.

Martin, R.; Ho, K.M. 1995. AC Burman barley. Agri-Info 95-24.

Nass, H.; Johnston, W. 1996. AC Gabriel spring wheat -1996 update. Agri-Info 96-09.

Platt, H.W.; et al. 1996. Monitoring changes in populations of *Phytophthora infestans* in Canada - 1995. Agri-Info 96-10.

Sanderson, J.B.; White, R.P. 1996. Russet burbank potato irrigation study at Charlottetown. Agri-Info 96-06.

Sanderson, K.R.; Ivany, J.A. 1996. Effect of gypsum on wild lowbush blueberry yield. Agri-Info 96-02.

Sanderson, K.R.; Ivany, J.A. 1996. Gypsum enhances leaf nutrient content of wild blueberry. Agri-Info 96-11.

Sijtsma, C.; Sanderson, J.B.; Carter, M.R. 1996. Profitability of irrigation in potato production. Agri-Info 96-03.

White, R.P.; Sanderson, J.B. 1996. Potato irrigation: soil water considerations. Agri-Info 96-04.

White, R.P.; Sanderson, J.B. 1996. Kennebec potato irrigation study at Charlottetown. Agri-Info 96-05.

Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
32, rue Main
Kentville (Nouvelle-Écosse)
B4N 1J5

Tél. (902) 679-5333
Télécopie (902) 679-2311
Internet johnsonw@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur P.W. Johnson, Ph.D.
Directeur adjoint; relations avec l'industrie R.A. Lawrence, M.Sc.
Agent d'administration M.E. Steward, B.Sc.
Statisticien régional K.B. McRae, Ph.D.
Bibliothécaire régionale J.R. Miner, M.L.S.
Gestionnaire, système informatique W.D. Wilder, M.Sc.(CS)

Petits Fruits
Toxicologie S.O. Gaul, Ph.D.
Physiologie P.R. Hicklenton, Ph.D.
Pathologie P.D. Hildebrand, Ph.D.
Amélioration; chef de l'étude A.R. Jamieson, Ph.D.
Malherbologie K.I.N. Jensen, Ph.D.
Entomologie; chef de l'étude K.E. MacKenzie, Ph.D.
Mycologie et maladies N.L. Nickerson, Ph.D.

Arbres fruitiers
Maladies P.G. Braun, Ph.D.
Amélioration M.L.C. Deslauriers, Ph.D.
Physiologie; chef de l'étude C.G. Embree, M.Sc.
Entomologie; chef de l'étude J.M. Hardman, Ph.D.
Entomologie; chef de l'étude R.F. Smith, Ph.D.

Aliments et opérations post-culturales
Microscopie électronique P.M. Allan-Wojtas, M.Sc.
Physiologie de la conservation; chef de l'étude C.F. Forney, Ph.D.
Microbiologie; chef de l'étude E.D. Jackson, Ph.D.
Chimie des aliments W. Kalt, Ph.D.
Génie D.I. LeBlanc, M.Sc.
Physiologie de la conservation R.K. Prange, Ph.D.
Chimie des aliments L.F. Russell, Ph.D.
Science sensorielle K.A. Sanford, M.Sc.
Transformation des aliments; chef de l'étude R. Stark, Ph.D.

Volaille
Physiologie et nutrition R.M.G. Hamilton, Ph.D.

Fruits et légumes*
Responsable de programme M. Proulx, M.P.A.
Production légumière; chef de l'étude P.V. LeBlanc, M.Sc. (Agr.)
Physiologie des cultures fruitières J.-P. Privé, Ph.D.

* Ferme de recherches Sénateur Hervé J. Michaud, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Chemin Ryan, C.P. 667, Bouctouche (Nouveau-Brunswick), E0A 1G0
Tél. (506) 743-2464 **Télécopie** (506) 743-8316 **Internet** proulxm@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture crée de nouveaux cultivars et met au point de nouvelles techniques pour la production, l'adaptation et la protection des cultures horticoles. On y élabore egalement des techniques innovatrices en ce qui concerne l'entreposage, la manutention et la transformation des produits horticoles. Enfin, le Centre étudie la nutrition et la conduite des volailles.

Ressources

Le Centre dispose d'un budget de 6,5 milions de dollars, dont environ 1 million est consacré au Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes de financement. On y retrouve 77 équivalents temps plein, incluant 24 scientifiques. Le Centre possède 188 ha de terrain à la limite de la ville de Kentville, en plus des 74 ha de parcelles expérimentales à la Ferme de recherches de Sheffield, à 8 km au nord. Le complexe des laboratoires et bureaux intègre les Directions générales de la recherche ainsi que de la production et de l'inspection des aliments d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de même que le personnel de la région ouest du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse. Le Centre supervise également la Ferme de recherches Senator Hervé J. Michaud qui totalise 28 ha de terrain près de Bouctouche, au Nouveau-Brunswick.

Réalisations

- *Distinctions honorifiques aux employés*
- *Pollinisation des bleuets nains par des abeilles indigènes*
- *Culture du bleuet nain et pH du sol*
- *Amélioration du calendrier des pulvérisations de fongicides*
- *Nouveaux pesticides contre les ennemis du bleuet nain*
- *Entreposage des bleuets*
- *Qualité des bleuets nains congelés*
- *Dormance des fraisiers*
- *Lutte antiparasitaire dans les fraisières*
- *Expédition et entreposage des fraises fraîches*
- *Expansion de la production de framboises*
- *Création accélérée de cultivars*
- *Normalisation des évaluations sensorielles*
- *Pour une tarte aux pommes plus savoureuse*
- *Lutte biologique contre les acariens dans les vergers*
- *Détérioration pendant l'entreposage*
- *Conduite culturale des tomates de transformation*
- *Amendements organiques dans la production maraîchère*
- *Réduction des déchets de produits périssables*
- *Regroupement de la recherche sur la volaille*
- *Nouveau logiciel statistique pour les essais de cultivars*

Distinctions honorifiques aux employés Le Dr P.R. Hicklenton a été élu président de la Société canadienne de science horticole.

Pollinisation des bleuets nains par des abeilles indigènes Les abeilles indigènes, en particulier les bourdons et *Adrena* spp., représentaient une large portion de l'ensemble des butineurs des bleuets nains. Les mégachiles de la luzerne en quête de pollen, abeilles indigènes et élevées, ont pollinisé avec succès plus de fleurs et ont déposé plus de pollen que les mégachiles qui se nourrissent de nectar et les abeilles domestiques. La conservation des populations d'abeilles indigènes pourrait

- conduire à une amélioration de la pollinisation
- réduire la dépendance envers l'utilisation des abeilles domestiques.

Culture du bleuet nain et pH du sol On croit que les plantes de bleuet nain sont acidiphiles et qu'un sol à faible pH est nécessaire pour les cultiver. Cependant, les recherches et les essais commerciaux révèlent qu'il n'y a aucune différence dans la productivité de certains clones cultivés dans des sols dont le pH varie de 4 à 6. Par conséquent, des clones sélectionnés peuvent être incorporés dans la production de fruits mixtes sans qu'il soit nécessaire d'acidifier les sols.

Amélioration du calendrier des pulvérisations de fongicides On peut nettement mieux cibler le moment approprié pour appliquer les fongicides contre la pourriture grise du bleuet en surveillant la production de spores par *Botrytis cinerea* sur l'oseille dans les champs. Cette mauvaise herbe est une importante source de l'inoculum initial qui infecte les fleurs de bleuet. Elle fournit aux producteurs un moyen facilement observable de prévision du potentiel de pourriture.

Nouveaux pesticides contre les ennemis du bleuet nain Trois nouveaux pesticides sont maintenant offerts pour protéger cette importante culture régionale dans le cadre du Programme d'extension du profil d'emploi pour les usages limités demandés par les utilisateurs :

- l'hexazinone, contre les mauvaises herbes pendant l'année de récolte
- le fluazifop-p, contre les graminées pendant l'année de la taille
- le propiconazole, contre la pourriture sclérotique.

Entreposage des bleuets Les chercheurs ont découvert que les tentes en plastique vinylique constituent un moyen pratique et peu coûteux d'entreposer, sous atmosphère contrôlée, plusieurs palettes de fruits emballés. Ces tentes ont été mises à l'essai avec succès pour l'entreposage des bleuets en corymbe emballés.

Qualité des bleuets nains congelés Une importante étude concertée à laquelle ont participé plusieurs partenaires canadiens et américains a porté sur les pratiques de manipulation post-récolte et de transformation dans les usines commerciales. Le processus de congélation et les conditions d'entreposage au congélateur ont grandement influé sur la qualité du produit congelé, bien plus encore même que les pratiques précédant la transformation. Grâce à cette information, les transformateurs pourront améliorer considérablement la qualité de leurs produits.

Dormance des fraisiers Les concentrations de sucres solubles et d'amidon dans les racines et les pousses sont étroitement reliées au déclenchement de la dormance chez les fraisiers. La façon dont les glucides s'accumulent à l'automne peut être un moyen utile pour établir quand les plants de pépinière sont suffisamment en dormance pour être déterrés et entreposés.

Lutte antiparasitaire dans les fraisières La surveillance intensive du tétranyque à deux points, important ravageur des fraisiers, a permis d'établir une nouvelle stratégie de détection et d'intervention phytosanitaire hâtives pendant l'année de plantation des fraisiers, qui a été rapidement adoptée par les producteurs.

Les chercheurs ont mis au point une technique d'inoculation qui résulte en une infection uniforme et naturelle des feuilles de fraisiers par *Xanthomonas fragaria*. Grâce à cette percée, il est maintenant possible de mener une vaste gamme d'études sur la résistance, financées en partie par la North American Strawberry Growers' Association.

Expédition et entreposage des fraises fraîches Il est possible d'exporter avec succès les fraises locales fraîches si elles sont cueillies fréquemment et au bon degré de maturité, et rapidement refroidies avant l'expédition. Les chercheurs ont maintenant évalué si les cultivars créés dans le cadre du programme d'amélioration de Kentville se prêtent à l'expédition. Les fraises fraîches refroidies devraient être conservées en présence de 15 % de CO_2. Ce traitement

- améliore la fermeté et la couleur des fruits
- réduit leur détérioration.

Expansion de la production de framboises Le manque de rusticité et les piètres rendements des framboisiers limitent la production de framboises dans les Maritimes. On a montré que les brise-vents peuvent améliorer

- la survie des framboisiers
- leur développement
- leur rendement en fruits.

La survie à l'hiver est moins importante dans le cas des cultivars dont les tiges de 1 an sont fructifères, et quatre d'entre eux sont adaptés à la région, selon les chercheurs. De plus, l'émondage en été a permis d'accroître le rendement en fruits et leur qualité comparativement à l'émondage classique après la récolte.

Création accélérée de cultivars Des producteurs se sont associés dans le but d'effectuer des essais sur des cultivars de pomme. Ils cultiveront et géreront des sélections prometteuses du programme d'amélioration génétique. Cette approche

- fournira du matériel suffisant pour des essais avancés
- familiarisera le secteur avec le nouveau matériel.

L'industrie apportera également son concours en participant à la supervision d'un associé de recherche, qui sera chargé d'adapter et d'utiliser la transformation génétique.

Normalisation des évaluations sensorielles Nous avons mis au point une méthodologie normalisée pour la description des caractéristiques sensorielles des pommes. Des documents de référence sont inclus pour illustrer clairement les définitions. Le matériel est utilisé par des dégustateurs compétents pour évaluer les sélections dans le programme d'amélioration des fruits de verger, mais il pourrait aussi servir pour la quantification de la qualité.

Pour une tarte aux pommes plus savoureuse Le manque de cultivars appropriés freine l'expansion du marché de la boulangerie pour les pommes. Les chercheurs qui travaillent à la qualité sensorielle des pommes transformées ont établi, de concert avec l'industrie, des essais de transformation à l'échelle commerciale sur un cultivar résistant à la tavelure créé à Kentville.

Lutte biologique contre les acariens dans les vergers Il y a 3 ans, le prédateur *Typhlodromus pyri* résistant aux insecticides a été relâché dans des vergers commerciaux. L'insecte s'est établi dans la plupart des vergers à des niveaux permettant aux collaborateurs de redistribuer le prédateur. La lutte contre les acariens phytophages a été efficace dans la moitié des vergers. Il y a eu des échecs lorsque le collaborateur avait choisi des pesticides qui ne convenaient pas.

Détérioration pendant l'entreposage La production induite d'éthanol est courante chez de nombreux fruits et légumes conservés dans des conditions d'entreposage mauvaises ou dommageables. L'éthanol est facile à détecter, et sa présence reflète la perte de qualité et de durée de conservation à l'étalage avant l'apparition d'autres signes. La détection de l'éthanol pourrait être un outil utile dans la surveillance de la qualité pendant l'entreposage.

Conduite culturale des tomates de transformation Afin de maintenir les marchés locaux pour les tomates transformées, il est important d'améliorer les rendements et la qualité des fruits. La production de plants de repiquage dans des mottes plus grosses que la normale a

- atténué le choc du repiquage
- avancé de 4 à 6 jours la date de la récolte
- accru les rendements de 12 à 29 %.

Il pourrait aussi être possible d'obtenir des rendements plus élevés avec certains cultivars en modifiant les densités de plantation.

Amendements organiques dans la production maraîchère Nous avons comparé plusieurs amendements du sol à base de produits marins à des niveaux équivalents de N avec des engrais commerciaux. Dans l'ensemble, la valeur résiduelle des amendements était semblable aux engrais minéraux dans une rotation de cultures maraîchères à long terme. Leur utilisation a élevé le pH du sol.

Réduction des déchets des produits périssables Une étude sur la manipulation et l'entreposage des produits frais au détail a culminé avec la production d'une affiche intitulée *Guide pour la manipulation des fruits et légumes frais.* Une version réduite a été préparée à l'intention des consommateurs. Les détaillants et les consommateurs sont de plus en plus intéressés à réduire les déchets par l'amélioration de leurs pratiques.

Regroupement de la recherche sur la volaille Les installations de provenderie et les couvoirs du Centre seront déménagés au Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse à Truro. Ce déménagement est financé conjointement par les ministères fédéral et provincial de l'Agriculture. Le transfert et l'installation de cet équipement font partie d'un protocole d'entente pour regrouper les programmes de recherches sur la volaille à Kentville et au Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse.

Nouveau logiciel statistique pour les essais de cultivars Nous avons élaboré un ensemble de programmes statistiques faciles à utiliser pour gérer les essais de cultures annuelles à de multiples sites. L'ensemble permet de

- concevoir, randomiser et organiser efficacement les essais au champ pour des séries de cultivars à plusieurs sites

- faire une analyse efficace des résultats
- préparer efficacement les rapports annuels et cumulatifs.

Il est possible d'élaborer de meilleurs modèles statistiques lorsque les sources de variation deviennent connues. Ces modèles renseignent mieux les sélectionneurs et les agences d'essais et peuvent être utilisés pour optimiser les ressources.

Publications de recherche

Braun, P.G. 1995. Effects of *Cylindrocarpon* and *Pythium* species on apple seedlings and potential role in apple replant disease. Can. J. Plant Pathol. 17:336–341.

Embree, C.G. 1996. Performance of the NC-140 cooperative apple rootstock planting: I. Survival, tree size, yield and fruit size. Fruit Var. J. 50:6–11.

Embree, C.G. 1996. Performance of the NC-140 cooperative apple rootstock planting: II. A 10-year summary of TCA and yield efficiency at 31 sites. Fruit Var. J. 50:11–18.

Embree, C.G. 1996. Horticultural characteristics of 'Starkspur Supreme Delicious' apple on 15 rootstocks at 24 sites. Fruit Var. J. 50:18–24.

Forney, C.F.; Miszczak, A.; Prange, R.K. 1995. Development of aroma volatiles and color during postharvest ripening of 'Kent' strawberries. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 120:650–655.

Hicklenton, P.R.; Cairns, K.G. 1996. Plant water relations and mineral nutrition of containerized nursery plants in relation to irrigation method. Can. J. Plant Sci. 76:155–160.

Hildebrand, P.D. 1995. Mummy berry. Pages 11–12 *in* Caruso, F.L.; Ramsdell, D.C., eds. Compendium of blueberry and cranberry diseases. APS Press, St. Paul, MN.

Hildebrand, P.D.; McRae, K.B. 1995. Protectant and postinfection activity of triforine against ascospores of *Monolinia vaccinii-corybosi* in lowbush blueberries. Can. J. Plant Pathol. 17:215–222.

Jamieson, A.R. 1996. 'Kent' strawberry. Fruit Var. J. 50:138–139.

Jamieson, A.R.; Sanford, K.A. 1996. Field performance of June Yellows-affected clones of 'Blomidon' strawberry. Hortscience 31:848–850.

Jensen, K.I.N.; Ivany, J.A.; King, R.R. 1995. Persistence of imazethapyr in two Atlantic Canada soils. Can. J. Soil Sci. 75:525–527.

Kalt, W.; McDonald, J.E. 1996. Chemical composition of lowbush blueberry cultivars. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 121:142–146.

LeBlanc, P.; Thébeau, G. 1995. Effect of raised beds on yield and quality of carrots grown in an organic soil. J. Veg. Crop Prod. 1:3–10.

Nash, D.M.; Hamilton, R.M.G.; Sanford, K.A.; Hulan, H.W. 1996. The effect of dietary menhaden meal and storage on the omega-3 fatty acids and the sensory attributes of egg yolk of laying hens. Can. J. Anim. Sci. 76:377–383.

Percival, D.C.; Proctor, J.J.T.; Privé, J.-P. 1996. Gas exchange, stem water potential and leaf orientation of *Rubus idaeus* L. are influenced by drought. Hortscience 31:648.

Privé, J.-P.; Zhang, M.I.N. 1996. Estimating cold stress in 'Beautiful Arcade' apple roots using electrical impedance analysis. HortTechnology 6:54–58.

Warmund, W.R.; ...; Embree, C.G.; ...; Young, E. 1996. Blackheart injury in 'Starkspur Supreme Delicious' apple on 15 rootstocks in the NC-140 cooperative planting. Fruit Var. J. 50:55–62.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Embree, C.G. 1995. Blossom and fruitlet thinning trials. Kentville Research Centre. Tech. Rep. No. 95-01. 44 pp.

Embree, C.G.; Wright, H. 1996. A colour coded guide for fitting estimated apple tree growth into four planting densities. Kentville Research Centre. Tech. Bull. No. 4. 54 pp.

Sanford, K.A.; Deslauriers, C.; McRae, K.B.; Sarsfield, P. 1996. The development of a language describing the sensory properties of apples processed as pies. Kentville Research Centre. Tech. Memo 9601. 32 pp.

Centre de recherches de Fredericton

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
850, chemin Lincoln, C.P. 20280
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 4Z7

Tél. (506) 452-3260
Télécopie (506) 452-3316
Internet saindon@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

Personnel professionnel

Directeur G. Saindon, Ph.D.
Agent d'administration S.C. Cassidy
Bibliothécaire R.M. Anderson M.L.S.
Analyste-programmeur adjoint D.F.Bartlett, B.Sc.
Analyste-programmeur M.-A. Glasgow, B.Sc.

Amélioration de la pomme de terre
Amélioration génétique et évaluation S.T. Ali-Khan, Ph.D. (à l'Université de Guelph)
Sélection de diploïdes et génétique H. De Jong, Ph.D.
Évaluation sanitaire A.M. Murphy, M.Sc.
Méthodes de multiplication J.E.A. Seabrook, Ph.D.
Génétique quantitative G.C.C. Tai, Ph.D.
Amélioration et cytogénétique T.R. Tarn, Ph.D.

Lutte contre les ennemis de la pomme de terre
Écologie des insectes G. Boiteau, Ph.D.
Physiologie W.K. Coleman, Ph.D.
Chimie organique et analytique R.R. King, Ph.D.
Relations insectes-plantes Y. Pelletier, Ph.D.
Viroses, viroïdes R.P. Singh, Ph.D.

Gestion des sols et conservation
Pédotechnique P.H. Milburn, M.Eng.
Hydrologie du sol T.L. Chow, Ph.D.
Ressources des terres S.H. Fahmy, M.Sc
Ressources des terres H.W. Rees, B.Sc.

Productions animales et végétales*
Responsable de programme R.S. Bush, Ph.D.
Conduite d'élevage et alimentation des bovins de boucherie E. Charmley, Ph.D.
Régie des plantes fourragères Y.A. Papadopoulos, Ph.D.
Production de cultures A.V. Rodd, M.Sc.*

---

* Ferme de recherches de Nappan, Nappan (Nouvelle-Écosse) BOL 1CO
Tél. (902) 667-3826 **Télécopie** (902) 667-2361 **Internet** bushr@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches de Fredericton crée de nouveaux cultivars et met au point de nouvelles techniques de production, de manutention et d'exploitation de la pomme de terre. Le Centre maintient également une banque nationale de gènes pour la pomme de terre. En outre, le Centre met au point de nouvelles technologies pour la production durable d'aliments d'origine bovine (cultures intégrées) et de ressources fourragères et animales à la Ferme de recherches de Nappan.

Ressources

Le Centre de recherches de Fredericton compte en tout 102 équivalents temps plein dont 24 scientifiques. Le budget total s'élève à 7,3 millions de dollars, y compris 1,7 million pour le Programme de partage des frais pour l'investissement. Le Centre gère trois sites, qui couvrent 885 ha. Il possède une parcelle d'essai à Benton Ridge, à une centaine de kilomètres à l'ouest de Fredericton, où l'on travaille à l'amélioration génétique de la pomme de terre. La Ferme de recherches de Nappan partage ses installations avec les bureaux régionaux de vulgarisation du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse et les centres de d'analyse pour les bovins de boucherie et les porcs des Maritimes. Le Centre partage son immeuble de laboratoires et de bureaux avec la Direction générale des services à l'industrie et aux marchés et celle de la production et de l'inspection des aliments d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ainsi qu'avec l'administration centrale du ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Nouveau-Brunswick.

Réalisations

- *Multiplication*
- *Mise en marché de cultivars*
- *Amélioration du germoplasme*
- *Lutte durable contre les insectes*
- *Génome du virus de la pomme de terre*
- *Télédétection*
- *Lessivage de pesticides*
- *Sols*
- *Dommages mécaniques*
- *Boeuf*
- *Vaches laitières*
- *Plantes fourragères*

Multiplication Les chercheurs ont effectué des essais pour définir les besoins d'engrais et d'espacement des plantules de pommes de terre cultivées en serre aux fins de la production de mini-tubercules. En voici les résultats :

- La surfertilisation des plantes-mères peut entraîner une baisse de rendement.
- Des changements dans l'espacement entre les plantes peuvent optimiser la performance de cultivars individuels.
- Il est possible de favoriser l'allongement de la tige de certains cultivars en utilisant un filtre jaune.
- La régénération et le développement des plantules à partir de diverses cultures de tissus végétaux de plusieurs cultivars de pommes de terre ont bien réussi.

Mise en marché de cultivars Des droits exclusifs de distribution des semences ont été accordés à l'Ontario Seed Potato Growers Association pour trois nouveaux cultivars de marché en frais :

- OAC Royal Gold
- OAC Ruby Gold
- OAC Temagami.

Des transformateurs commerciaux sont en train de mettre à l'essai plusieurs sélections avancées de pomme de terre pour la fabrication de croustilles.

Amélioration du germoplasme Dans des essais au champ, des lignées transgéniques synthétisées avec le gène de la protéine de capside du virus de l'enroulement de la pomme de terre (PLRV) dans les cultivars Snowden et Yukon Gold ont affiché une résistance au virus variant entre 10 et 100 %. Au cours de la comparaison de stratégies de sélection à l'égard de la résistance à la gale, les chercheurs ont constaté que les méthodes de sélection individuelles et familiales étaient aussi efficaces pour la désignation des descendants supérieurs, alors que la sélection intrafamiliale l'était moins. Les descendants tétraploïdes des croisements 4X - 2X et des croisements 4X - 4X présentaient des différences significatives pour certains caractères quantitatifs. Les gènes de certains caractères étaient situés près du centromère, tandis que les gènes du rendement étaient distribués tout au long des chromosomes. Plusieurs mutants physiologiques ont été découverts et distribués à des collaborateurs qui effectueront des études moléculaires et physiologiques plus poussées. Parmi les mutants, on trouve

- la possibilité de faire des croustilles à partir de pommes de terre entreposées à des températures froides
- la carence en acide abscisique
- un type de chlorophylle contrôlée par des gènes nucléaires.

Lutte durable contre les insectes Les perspectives en vue de l'élaboration d'un programme de lutte durable contre les insectes nuisibles de la pomme de terre ont été colligées dans un livre rédigé à partir d'un symposium national. Ces travaux ont joué un rôle de grande conséquence en stimulant l'intérêt pour une stratégie nationale de lutte intégrée contre le doryphore de la pomme de terre. Une étude des programmes existants a été effectuée au cours d'un atelier de la Société entomologique du Canada et du groupe de travail de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Génome du virus de la pomme de terre Les chercheurs ont établi que la séquence complète des nucléotides de la souche PVY° compte 9 698 nucléotides et qu'elle est plus courte que celle des autres souches. Ils ont cloné tout le génome en huit segments et l'ont utilisé comme sonde d'ADNc pour détecter le virus. À l'aide des données sur la séquence, ils ont synthétisé les amorces formées au moyen de la réaction en chaîne de la polymérase (PCR) pour la détection du PVY° dans les tubercules en dormance et les pucerons. Les chercheurs ont mis au point une PCR duplex pour détecter le PLRV et le PVY dans le même échantillon. Les méthodes PCR peuvent détecter les acides nucléiques à des niveaux aussi faibles que 1 pg.

Télédétection Si le radar pouvait décrire l'état des cultures, cela pourrait contribuer à améliorer la conduite de la culture de pommes de terre. Le phénomène de diffusion radar observé avec la diminution de l'eau dans la feuille est attribuable à l'amincissement et au flétrissement de la feuille et non aux changements dans sa permittivité. Les différences dans un modèle de télédétection existant peuvent être causées par un modèle physique de la feuille de pomme de terre qui ne convient pas.

Lessivage de pesticides Une étude sur le terrain a été effectuée sur le potentiel de lessivage du métalaxyl, fongicide appliqué sur les cultures de pomme de terre. Compte tenu de la façon dont ce produit est habituellement utilisé au Canada Atlantique, il est improbable que la quantité du fongicide contaminant les eaux souterraines dépasse 5 mg/l. Cette concentration est bien inférieure à 500 mg/l, c'est-à-dire à la norme canadienne proposée pour l'eau potable.

À la suite d'un déversement ponctuel accidentel d'environ 60 g d'atrazine dans un champ de maïs, 18 g ont été récupérés dans un effluent des canalisations souterraines de drainage après une seule accumulation de pluie de 70 mm. D'après les résultats d'une simulation, aucune atrazine ne serait transportée au niveau de la canalisation de drainage dans ces conditions.

Sols Les chercheurs ont comparé le compost de déchets solides municipaux ou le fumier, avec et sans ajout d'engrais azoté. Les résultats sont les suivants :

- Les concentrations de N, de K et de Mn dans les tissus au stade du gonflement de l'orge étaient plus élevées avec l'utilisation du fumier que du compost.
- Les concentrations de Na, Mg et de Cu étaient supérieures dans les parcelles amendées avec le compost.
- Le type d'amendement n'a pas eu d'effet sur les concentrations de Ca, de Fe, de Zn ni de Cu.
- Le fumier a produit des rendements supérieurs en grains que le compost.

Dommages mécaniques Les graves dommages aux pommes de terre pendant la récolte ont empiré étant donné

- la baisse de la température des tubercules
- la prolongation du délai entre le défanage et l'arrachage des pommes de terre.

Au cours d'une étude de 3 ans, la sensibilité relative des cultivars de pommes de terre aux graves dommages mécaniques est demeurée uniforme. Un produit multimédia pour ordinateur a été conçu pour

- augmenter la sensibilisation aux dommages mécaniques pouvant être causés
- souligner les étapes préventives qui pourraient être prises pour réduire le problème.

Boeuf Les recherches sur les bovins de finition ont révélé qu'un supplément de gras aux herbes de pâturage et à l'ensilage a accru le gain et le degré de finition. Des sources de gras peu coûteuses dans la région pourraient être utilisées pour améliorer la finition chez les bovins nourris aux fourrages. Les chercheurs étudient le potentiel que présente la manipulation des profils d'acide gras pour donner au gras de boeuf des caractéristiques plus souhaitables pour la santé humaine.

Vaches laitières À la fin de la lactation, les vaches laitières retirent plus d'énergie des rations contenant des fibres plus rapidement digestibles, mais cette énergie additionnelle se traduit par un gain de poids plutôt que par une production accrue de lait.

Plantes fourragères La commercialisation d'AC Langille a été confiée au secteur privé. Il s'agit d'un nouveau cultivar de lotier corniculé qui se distingue par

- la vigueur de ses plantules
- sa longévité
- son rendement fourrager.

Au même stade de développement, les cultivars hâtifs de fléole des prés ont une plus grande valeur nutritive en termes de digestibilité et de concentration en matières azotées digestibles que les cultivars tardifs. Le taux de développement de leurs feuilles ainsi que la longueur de leur dernière feuille sont également supérieurs.

Publications de recherche

Ali-Khan, S.T.; et al. 1996. Ruby Gold: a new red skinned yellow fleshed table potato cultivar. Am. Potato J. 73:301–304.

Ali-Khan, S.T.; et al. 1996. OAC Temagami: a new red-skinned white fleshed table potato cultivar. Am. Potato J. 73:305–308.

Bélanger, G. 1996. Morphogenetic and structural characteristics of field-grown timothy cultivars differing in maturity. Can. J. Plant Sci. 76:277–282.

Bélanger, G.; McQueen, R.E. 1996. Digestibility and cell wall concentration of early- and late-maturing timothy (*Phleum pratense L.*) cultivars. Can. J. Plant Sci. 76:107–112.

Charmley, E.; Veira, D.M.; Berthiaume, R.; McQueen, R.E. 1995. Effect of a mixture of salts of carboxylic acids on silage conservation, voluntary intake and growth rate of cattle fed grass silages. Can. J. Anim. Sci. 75:397–404.

King, R.R.; Lawrence, C.H. 1996. Characterization of new thaxtomin A analogues generated in vitro by *Streptomyces scabies*. J. Agric. Food Chem. 44:1108–1110.

King, R.R.; Lawrence, C.H. 1996. Isolation and identification of pigments generated in vitro by *Streptomyces acidiscabies*. J. Agric. Food Chem. 44:2849–2851.

McDonald, J.G.; Singh, R.P. 1996. Response of potato cultivars to North American isolates of PVY^{ntn}. Pages 129–133 *in* Proc. 9th EAPR Virology Section Meeting Bled, 18–22 June 1995.

McDonald, J.G.; Singh, R.P. 1996. Response of potato cultivars to North American isolates of PVY^{NTN}. Am. Potato J. 73:317–323.

McDonald, J.G.; Singh, R.P. 1996. Host range, symptomology, and serology of isolates of potato virus Y (PVY) that share properties with both the PVY^{N} and PVY^{O} strain groups. Am. Potato J. 73:309–315.

McQueen, R.E.; Robinson, P.H. 1996. Intake behavior, rumen fermentation and milk production of dairy cows as influenced by dietary levels of fermentable neutral detergent fiber. Can. J. Anim. Sci. 76:357–365.

Milburn, P.; Leger, D.A.; ...; Richards, J.E. 1995. Point and nonpoint source leaching of atrazine from a corn field: effects on tile drainage water quality. Can. Agric. Eng. 37:269–277.

Misener, G.C. 1995. Removal of insect pests from potato using a vacuum collector. Czech. Agric. Eng. 41:145–149.

Misener, G.C. 1996. Effect of tuber temperature and lapsed time between vine killing and potato harvesting on the susceptibility of potatoes to serious injury. Czech. Agric. Eng. 42:37–40.

Misener, G.C.; Gerber, W.A.; Tai, G.C.C.; Embleton, E.J. 1996. Measurement of glucose concentrations of potato extract using a blood glucose test strip. Can. Agric. Eng. 38:59–62.

Misener, G.C.; McMillan, L.P.; Tai, G.C.C. 1996. Two-stage plot harvesting system for potatoes. Am. Potato J. 73:337–340.

Nicholson, J.W.G.; McQueen, R.E.; Allen, J.G.; Bush, R.S. 1996. Composition, digestibility and rumen degradability of crab meal. Can. J. Anim. Sci. 76:89–94.

Nicholson, J.W.G.; McQueen, R.E.; Allen, J.G.; Bush, R.S. 1996. Effect of mash or pelleted supplements containing crab meal on intake and weight gains of beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 76:95–103.

Pelletier, Y.; Clark, C.L. 1995. Haemolymph Plasma Composition of the Essig's Lupine Aphid, *Macrosiphum albifrons* Essig (Homoptera: Aphididae). Insect Biochem. Mol. Biol. 25:1139–1141.

Pelletier, Y.; McLeod, C.D.; Bernard, G. 1995. Description of sublethal injuries caused to the Colorado potato beetle *(Coleoptera: Chrysomelidae)* by propane flamer treatment. J. Econ. Entomol. 88:1203–1205.

Richards, J.E.; Misener, G.C.; Milburn, P.; McMillan, L.P. 1995. Incorporation of limestone into naturally compacted subsoil during deep-ripping. Soil & Tillage Res. 36:21–32.

Robinson, P.H. 1996. Rumen protected amino acids for dairy cattle: what is the future? Anim. Feed Sci. Technol. 59:81–86.

Singh, M.; Singh, R.P. 1996. Detection of PVY from dormant tubers by cDNA probe. Pages 37–44 *in* Proc. 9th EAPR Virology Section Meeting Bled, 18–22 June 1995.

Singh, M.; Singh, R.P. 1996. Analysis of 3'--NTR and capsid gene sequences of two PVY^N isolates differing in symptom expression. Pages 79–87 *in* Proc. 9th EAPR Virology Section Meeting Bled, 18–22 June 1995.

Singh, M.; Singh, R.P. 1996. Factors affecting detection of PVY in dormant tubers by reverse transcription polymerase chain reaction and nucleic acid spot hybridization. J. Virol. Methods 60:47–57.

Singh, M; Singh, R.P. 1996. Nucleotide sequence and genome organization of a Canadian isolate of the common strain of potato virus Y (PVY°). Can. Plant Pathol. 18:209–224.

Singh, R.P.; Boucher, A.; Somerville, T.H.; Coleman, S. 1996. Detection of potato viruses A,M,S,X,Y and leafroll and potato spindle tuber viroid from tissue cultur3e plantlets using single leaf discs. Am. Potato J. 73:101–112.

Singh, R.P.; Kurz, J. 1996. Detection of PLRV in single aphid samples by RT--PCR and its application in epidemiological studies. Pages 45–54 *in* Proc. 9th EAPR Virology Section Meeting Bled, 18–22 June 1995.

Singh, R.P.; Kurz, J.; Boiteau, G. 1996. Detection of stylet-borne and circulative potato viruses in aphids by duplex reverse transcription polymerase chain reaction. J. Virol. Methods 59:189–196.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Colpitts, M.C.; Fahmy, S.; et al. 1995. Forest soils of New Brunswick. CLBRR Contribution No. 95–38. New Brunswick Department of Natural Resources and Energy, Timber Management Branch; Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch; and Natural Resources Canada, Canadian Forest Service. 51 pp.

Fahmy, S.; Rees, H.W. 1996. Soils of the Woodstock–Florenceville area, Carleton County, New Brunswick. Volume 3, New Brunswick Soil Survey Report No. 14. CLBRR contribution No. 96–02. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch. 93 pp.

Papadopoulos, Y.A.; Butler, E.A.; Fillmore, S.A.E.; et al. 1996. The evaluation of white clover varieties and new experimental synthetics under clipping and intensive pasture management systems on Nova Scotia soils. Final report. Canada/Nova Scotia Agri-Food Development Agreement. 67 pp.

Papadopoulos, Y.A.; Farid, A.H.; Fredeen, A.; et al. 1996. Evaluating the impact of fall grazing white clover-based pastures on fertility of ewes. Final report. Nova Scotia Agri-Focus 2000. 5 pp.

Papadopoulos, Y.A.; Kimpinski, J.; Gallant, C.; et al. 1996. The evaluation of birdsfoot trefoil cultivars and new experimental synthetics for resistance to under clipping and intensive pasture management systems on Nova Scotia soils root-lesion nematodes. Final report. Canada/Nova Scotia Agri-Food Development Agreement. 8 pp.

Papadopoulos, Y.A.; Mason, D.G.; Kunelius, H.T.; et al. 1996. The evaluation of timothy cultivar and new experimental synthetics under hay and intensive pasture managements. Final report. Canada/Nova Scotia Agri-Food Development Agreement. 31 pp.

Papadopoulos, Y.A.; Mason, D.G.; Price, M.A.; et al. 1996. The development of low corn heat unit grain corn hybrids for the Atlantic Region. Final report. Canada/Nova Scotia Livestock Feed Development Agreement. 59 pp.

Papadopoulos, Y.A.; Mason, D.G.; Thomas, W.G.; et al. 1996. The development of low corn heat unit grain corn hybrids for the Atlantic Region. Final report. Nova Scotia Agri-Focus 2000. 24 pp.

Pelletier, Y., editor. 1996. Potato protection research summary. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Centre, Fredericton, New Brunswick. 25 pp.

Rodd, A.V.; Papadopoulos, Y.A.; Harnish, J.B.; et al. 1995. The effect of N addition on NO_3-N movement into soil under a white clover-based forage pasture and its effect on the uptake of other elements. Final report. Canada/Nova Scotia Agreement on the Agricultural Component of the Green Plan. 87 pp.

Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
2560, boulevard Hochelaga
Sainte-Foy (Québec)
G1V 2J3

Tél. (418) 657-7980
Télécopie (418) 648-2402
Internet styvesa@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996 - 1997

Canada

Personnel professionnel

Directrice A. St-Yves, M.Sc.
Directeur adjoint R. Michaud, Ph.D.
Agent intérimaire des services administratifs D. Laberge
Agent de commercialisation et de transfert de technologie M. Germain, M.Sc.
Gestionnaire du système informatique A. Lévesque, B.Sc.(Info.)

Cultures fourragères
Chef de programme; écophysiologie Y. Castonguay, Ph.D.
Écophysiologie et agronomie G. Bélanger, Ph.D.
Pathologie des plantes fourragères L. Couture, Ph.D.
Gestion des plantes fourragères et horticoles R. Drapeau, M.Sc.*
Biologie moléculaire S. Laberge, Ph.D.
Génétique des légumineuses fourragères R. Michaud, Ph.D.
Biochimie des plantes fourragères P. Nadeau, Ph.D.
Récolte et conservation des fourrages P. Savoie, Ph.D.
Valeur nutritive des aliments pour les ruminants G. Tremblay, Ph.D.*
Biotechnologie des légumineuses fourragères L.-P. Vézina, Ph.D.

Cultures céréalières
Chef de programme; génétique des céréales J.-P. Dubuc, Ph.D.
Entomologie A. Comeau, Ph.D.

Ressources sol et eau
Chef de programme; chimie du sol et de l'eau R. Simard, Ph.D.
Physique et conservation des sols D. Angers, Ph.D.
Génécologie des rhizobiums L.R.Barran, Ph.D.
Microbiologie N. Bissonnette, M.Sc.
Télédétection et agrométéorologie J. Boisvert, Ph.D.
Écologie des rhizobiums E.S.P. Bromfield, Ph.D.
Endomycorhizes V. Furlan, D.Sc.
Écoagriculture, fertilité des sols J. Lafond, M.Sc.*
Microbiologie R. Lalande, Ph.D.
Malherbologie A. Légère, Ph.D.
Malherbologie C. Lemieux, Ph.D.
Gestion des ressources et des cultures D. Pageau, M.Sc.*
Microbiologie D. Prévost, Ph.D.
Interactions sol-plante-atmosphère P. Rochette, Ph.D.
Fertilité des sols J. Zizka, M.Sc.

Études pédologiques
Chef d'équipe pédologique J.-M. Cossette, B.Sc.
Inventaire des sols L. Grenon, B.Sc.
Corrélation des sols L. Lamontagne, B.Sc.
Interprétation pédologique M. Nolin, Ph.D.

---

* Ferme de recherches de Normandin, 1468 rue Saint-Cyrille, Normandin (Québec), G8M 4K3, **Tél.** (418) 274-3378 **Télécopie** (418) 274-3386 **Internet** styvesa@em.agr.ca

Mandat

Au Centre de recherche et de développement de Sainte-Foy, on travaille à l'amélioration génétique des plantes fourragères pour l'Est du Canada, en particulier la luzerne et la fléole des prés. On y poursuit également des travaux en

- conservation des ressources du sol et de l'eau
- production fourragère et céréalière
- amélioration du blé.

De plus, le Centre développe des techniques de production et d'utilisation des fourrages pour le Moyen-Nord.

Ressources

Le Centre est situé près de l'Université Laval, qui abrite une des plus importantes facultés d'agriculture du pays. Il dispose de 72 équivalents temps plein et d'un budget total de 7 millions de dollars. On y emploie 23 scientifiques. Le Centre exploite une parcelle d'essais de 75 ha à Saint-David-de-l'Auberivière, à environ 15 km au sud de Québec où on effectue des travaux sur la production végétale. De plus, le Centre a la responsabilité de la Ferme de recherches de Normandin d'une superficie de 140 ha au nord-ouest du Lac Saint-Jean.

- *Le prix Glenn Downing de la SCGR*
- *Émissions d'oxyde nitreux des sols*
- *Semis-direct et carbone du sol*
- *Rendement en maïs-grain et propriétés pédologiques des sols*
- *Structure du sol et matière organique jeune*
- *Base de données sur les noms de sols du Québec*
- *Cadre pédologique de référence pour la corrélation des sols*
- *Utilisation des composts en production céréalière*
- *Oxydation de la matière organique du sol*
- *Phosphore dans l'eau de drainage des sols*
- *Surconditionnement des fourrages*
- *Tolérance au froid de la luzerne*
- *L'ozone et la productivité de la luzerne*
- *Protéines non dégradables dans le rumen*
- *Lutte contre les mauvaises herbes dans l'orge*
- *Fusariose de l'épi du blé*
- *Cécidomyie du blé*

Le prix Glenn Downing de la SCGR M. Philippe Savoie, Ph.D. ingénieur-agronome et chercheur, a reçu le prix Glenn Downing 1996. Ce prix est décerné par la Société canadienne de génie rural (SCGR) à ceux qui se sont distingués par leurs travaux en enseignement, en recherche, en vulgarisation ou en relation avec l'industrie dans le domaine du machinisme et de l'énergie agricole. M. Savoie répond à la fois à tous ces critères, étant donné qu'il

- donne des cours au département des sols et de génie agroalimentaire de l'Université Laval
- parraine des étudiants diplômés
- mène un projet de recherche en machinisme agricole
- est auteur de plus de 150 articles scientifiques et de vulgarisation
- a déposé un brevet qui permettra à une entreprise de commercialiser une de ses trouvailles.

Émissions d'oxyde nitreux des sols Le gel et les pratiques culturales peuvent augmenter l'activité de dénitrification des sols, principal processus des émissions de N_2O. La dénitrification est plus élevée dans des agrégats de sol sous rotation et travail minimum que dans des agrégats de sol sous culture continue et labour. Cependant, après un gel, la dénitrification peut augmenter jusqu'à 95 % dans les agrégats où ont lieu les deux pratiques culturales. De plus, la dénitrification serait reliée à la quantité de carbone minéralisable.

Semis-direct et carbone du sol La simplification du travail du sol améliore l'activité biologique et la teneur en carbone de la couche superficielle du sol (0–10 cm) tout en maintenant des rendements de récolte comparables aux pratiques de labour classiques. L'analyse des profils (0–60 cm) de huit sols répartis dans l'Est du Canada a cependant démontré que le semis-direct n'augmentait pas les stocks de carbone de ces sols. Le travail du sol ne fait que modifier la répartition des résidus organiques dans le profil de sol.

Rendement en maïs-grain et propriétés pédologiques des sols Le succès de l'agriculture de précision (AP) repose sur la connaissance et la compréhension de la variabilité spatiale des sols et du rendement des cultures à l'intérieur des champs. Le pH, qui variait entre 5,4 et 7,2 dans le champ à l'étude, est la propriété qui explique le mieux la variation du rendement en maïs-grain. L'application de chaux à taux variables s'avère donc la première stratégie d'AP à implanter afin d'améliorer et d'uniformiser l'efficacité des engrais et le rendement des cultures.

Structure du sol et matière organique jeune La structure est un élément déterminant de la qualité des sols agricoles. L'utilisation de l'isotope carbone-13 a permis de démontrer le lien serré existant entre la matière organique d'origine récente et l'agrégation des sols. Des apports de matières organiques fermentescibles contribuent au maintien de la qualité structurale des sols.

Base de données sur les noms de sols du Québec Une base de données contenant tous les noms de sols utilisés à l'intérieur des 52 rapports pédologiques du Québec a été élaborée. Ainsi, 531 noms de sols sont définis à partir de 36 descripteurs tels que

- l'identification
- la distribution
- le statut
- la taxonomie
- les caractéristiques de terrain
- les critères de famille de sols.

Cette base de données présente une première démarche dans la corrélation des sols à l'échelle de la province et procure un outil fondamental de référence pour la normalisation de la recherche sur les sols du Québec.

Cadre pédologique de référence pour la corrélation des sols Dans un contexte d'intégration, de normalisation, de corrélation et de synthèse de l'information pédologique à l'échelle du Québec méridional, un découpage du territoire a été proposé en 5 provinces, 20 régions et 45 sous-régions pédologiques. Les sous-régions pédologiques correspondent à des aires de corrélations, zones géographiques où chaque nom de sols est typique et quasi-exclusif.

Utilisation des composts en production céréalière Le compost stimule l'activité microbienne et accroît la teneur en eau du sol dans des conditions sèches. Les composts commerciaux de tourbe et de fumier ou de résidus de crevettes sont dotés d'une valeur nutritive plus élevée pour les plantes que les composts de fumier de ferme. Des suppléments d'engrais minéraux doivent être ajoutés aux composts afin d'obtenir des rendements élevés en cultures céréalières. Pour en maximiser l'efficacité, il est préférable d'appliquer ces composts pendant l'automne précédant les semences.

Oxydation de la matière organique du sol Une approche a été mise au point pour mesurer les pertes oxydatives de matière organique du sol sous un couvert de maïs. Cette technique est basée sur la différence de teneur en carbone-13 (^{13}C) entre les plantes de types C_3 et C_4. La méthodologie qui a été élaborée repose sur la mesure du ^{13}C du CO_2 dans un sol qui s'est développé sous une végétation de type C_3 et où pousse du maïs pour la première fois. La composition isotopique du CO_2 permet de

- calculer un bilan de masse simple
- séparer les émissions totales de CO_2 à la surface du sol selon que le CO_2 origine de la respiration rhyzosphérique du maïs ou de la décomposition de la matière organique du sol.

Phosphore dans l'eau de drainage des sols L'écoulement préférentiel joue un rôle important dans la mobilisation du phosphore après une période de faible pluviométrie. L'écoulement diffus se présente surtout sous forme de phosphore organique. L'utilisation du ratio quantité de phosphore extractible à l'oxalate acide d'ammonium et les teneurs en aluminium et fer extractibles par la même solution permet de prédire la mobilité du phosphore dans les sols dont la capacité de fixation varie.

Surconditionnement des fourrages Le conditionnement mécanique très intense obtenu par le broyage de l'herbe fraîche à la fauche, communément appelé le surconditionnement des fourrages, permet de réduire le temps de fanage au champ avant de transporter la luzerne pour la déshydratation et le cubage. De plus, cette méthode permettrait de rehausser la qualité du produit. Des résultats très encourageants ont été notés. Ces résultats étaient reliés à la

- consommation volontaire des fourrages par les animaux
- production de lait
- croissance des ruminants alimentés avec du fourrage surconditionné.

Tolérance au froid de la luzerne L'accumulation des sucres cryoprotecteurs raffinose et stachyose dans la luzerne varie grandement. Une méthode non destructive de sélection de génotypes pour l'accumulation de niveaux supérieurs de ces sucres a été mise au point. L'analyse des changements d'expression génétique chez la luzerne lors de

l'acclimatation au froid, sous des conditions hivernales, a permis l'identification d'un groupe de protéines dont la composition est reliée au degré de rusticité des cultivars.

L'ozone et la productivité de la luzerne L'exposition chronique à l'ozone entraîne une diminution marquée de la croissance de la luzerne. L'analyse de la réponse de génotypes de luzerne a permis d'identifier des génotypes possédant la capacité de maintenir leur productivité après une exposition à une atmosphère enrichie en ozone.

Protéines non dégradables dans le rumen Le taux de protéines non dégradables du soja torréfié peut être prédit en utilisant la spectroscopie dans le proche infrarouge. Cet outil a permis de constater que 70 % des 266 échantillons de soja torréfié commercialement ou à la ferme étaient insuffisamment chauffés.

Lutte contre les mauvaises herbes dans l'orge Une réduction de l'espacement entre les rangs d'orge n'influence pas la biomasse aérienne et le nombre de tiges de chiendent durant l'année du semis ou l'année suivant la récolte de la céréale. Les doses élevées de semis permettent une réduction du chiendent. Néanmoins, la population de chiendent demeure relativement importante.

Fusariose de l'épi du blé La variété de blé panifiable tolérante à la fusariose de l'épi du blé, AC Voyageur, mise au point au Centre de recherche et de développement de Sainte-Foy et enregistrée en 1994, a démontré beaucoup moins de symptômes que les variétés sensibles soumises à une intense inoculation naturelle. Il en est de même des variétés de blé panifiable AC Brio et AC Napier. Ces variétés, tolérantes à la fusariose, ont été mises au point au Centre et seront enregistrées prochainement au Canada.

Cécidomyie du blé Quatorze champs de blé (*Triticum aestivum*) de diverses régions agricoles du Québec ont été échantillonnés à une ou deux reprises en juillet et août 1995. La larve de la cécidomyie était présente dans tous les lots observés dans une proportion de 2 à 98 % des épis. On a noté une moyenne de

- 0,04 à 13,76 larves par épi
- 0,002 à 0,855 larves par épillet.

L'infestation des épis par les larves de cécidomyie est reliée à la contamination bactérienne et fongique des grains. Il existe aussi une relation entre la présence du *Fusarium graminearum* dans les grains de blé et le nombre de larves par épi ou par épillet. Les pertes de rendement attribuées à la cécidomyie ont été estimées à 6 %.

Publications de recherche

Al Faiz, C.; Collin, J.; Comeau, A. 1994. Variabilité génétique de la croissance racinaire chez quelques espčces du genre Avena. Al Awamia. 87:93–103.

Alvo, P.; Savoie, P.; Tremblay, D.; Émond, J.-P.; Turcotte, G. 1996. A systems approach for the evaluation of ethanol production based on forages. Bioresour. Technol. 56:61–68.

Angers, D.A.; Giroux, M. 1996. Recently-deposited organic matter in soil water-stable aggregates. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1547–1551.

Barasubyi, T.; Parent, J.-G.; ...; Laberge, S.; Richard, C.; et al. 1995. Discrimination between alfalfa and potato isolates of Verticillium albo-atrum using RAPD markers. Mycol. Res. 99:1507–1512.

Bélanger, G. 1996. Morphogenetic and structural characteristics of field-grown timothy cultivars differing in maturity. Can. J. Plant Sci. 76:277–282.

Bélanger, G.; McQueen, R.E. 1996. Digestibility and cell wall concentration of early and late-maturing timothy (*Phleum pratense* L.) cultivars. Can. J. Plant Sci. 76:107–112.

Bertrand, A.; Robitaille, G.; Boutin, R.; Nadeau, P. 1996. Growth and ABA responses of maple seedlings to aluminium. Tree Physiol. 15:775–782.

Boisvert, J.B.; Crevier, Y.; Pultz, T.J. 1996. Estimation régionale de l'humidité du sol par télédétection. Can. J. Soil Sci. 76:325–334.

Boisvert J.B.; Pultz, T.J.; Brown, R.J.; Brisco, B. 1996. Potential of synthetique aperture radar for large scale soil moisture monitoring: a review. Can. J. Remote Sens. 22:2–13.

Burnett, P.A.; Comeau, A.; Qualset, C.O. 1995. Host plant tolerance or resistance for control of barley yellow dwarf. Pages 321–343 *in* Burnett, P.A.; D'Arch, C., eds. Barley Yellow Dwarf. American Society of Agronomy.

Caron, J.; Banton, O.; Angers, D.A. 1996. Preferential bromide transport undeer alfalfa and corn in a clay loam. Geoderma 69:175–191.

Caron, J.; Espindola, C.R.; Angers, D.A. 1996. Soil structural stability during rapid wetting: influence of land on some aggregate properties. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:901–908.

Castonguay, Y.; Guckert, A. 1996. Adaptation of alfalfa to cold climates. Pages 911–917 *in* Proceedings of the 16th European Grassland Federation Meeting.

Chantigny, M.H.; Prévost, D.; Angers, D.A.; Vézina, L.-P.; Chalifour, F.-P. 1996. Microbial biomass and N transformations in two soils cropped with annual and perennial species. Biol. Fertil. Soils 21:239–245.

Cloutier, J.; Laberge, S.; Castonguay, Y.; Antoun, H. 1996. Characterization and mutational analysis of nodHPQ genes of Rhizobium sp. N33. Mol. Plant-Microbe Interact. 9:720–728.

Cloutier, J.; Laberge, S.; Prévost, D.; Antoun, H. 1996. Sequence and mutational analysis of the common nodBCIJ region of Rhizobium sp. (*Oxytropis arctobia*) strain N33, a nitrogen-fixing microsymbiont of both arctic and temperate legumes. Mol. Plant-Microbe Interact. 9:523–531.

Dassi, B.; Dumas-Gaudot, E.; Asselin, A.; Richard, C.; Gianinazzi, S. 1996. Chitinase and Beta-1,3-glucanase isoforms expressed in pea roots inoculated with arbuscular mycorrhizal or pathogenic fungi. Eur. J. Plant Pathol. 102:105–108.

Drouin, P.; Prévost, D.; Antoun, H. 1996. Classification of bacteria nodulating *Lathyrus japonicus* and *Lathyrus pratensis* in northern Quebec as strains of Rhizobium leguminosarum biovar viviae. Int. J. Syst. Bacteriol. 46:1016–1024.

Eudes, F.; Comeau, A.; Collin, J.; Asselin, A. 1995. Use of hen lysozyme for protection against bacterial contamination of in vitro embryo cultures. Plant Cell Rep. 15:30–33.

Ferrullo, J.M.; Vézina, L.-P.; Castonguay, Y.; et al. 1996. Post-harvest alteration of in vitro translatable mRNA population in alfalfa (*Medicago sativa* L.) Crop Sci. 36:1011–1016.

Fortin, M.-C.; Rochette, P.; Pattey, E. 1996. Soil CO_2 fluxes on conventional and no-tillage systems. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1541–1547.

Geng, H.; Qwyn, Q.H.J.; Brisco, B.; Brown, R.J.; Boisvert, J.B. 1996. Mapping of soil moisture from C-Band radar images. Can. J. Remote Sens. 22:117–126.

Hamel, C.; Dalpé, Y.; Lapierre, C.; Simard, R.R.; Smith, D.L. 1996. Endomycorrhizae in a newly cultivated acidic meadow: effets of three years of barley cropping tillage, lime and phosphorus on root colonization and soil infectivity. Biol. Fertil. Soils 21:160–165.

Lotz, L.A.P; Christensen, É.; Légére, A.; et al. 1996. Prediction of the competitive effects of weeds on crop yields based on the relative leaf area of weeds. Weed Res. 36:93–101.

McNairn, H.; Boisvert, J.B.; Major, D.J.; Gwyn, Q.H.J.; Brown, R.J.; et al. 1996.Identification of agricultural tillage practices from C-band radar backscatter. Can. J. Remote Sens. 22:154–162.

Olsen, P.E.; Rice, W.A.; Bordeleau, L.M.; Demidoff, A.H.; Collins, M.M. 1996. Levels and identities of nonrhizobial microorganisms found in commercial legume inoculant made with nonsterile peat carrier. Can. J. Microbiol. 42:72–75.

Pageau, D. 1996. Effet de la dose de semis et de l'écartement entre les rangs de l'orge sur la répression du chiendent. Can. J. Plant Sci. 76:921–926.

Richard, C.; Martin, J.-G.; Pouleur, S. 1996. Ice nucleation activity in some phytopathogenic Fusarium species. Phytoprotection 77:83–92.

Richer-Leclerc, C.; Rioux, J.-A.; Côté, J.; Drapeau, R. 1996. Caractérisation du potentiel de rusticité de sept arbustes ornementaux en fonction de l'intensité des dommages hivernaux. Can. J. Plant Sci. 76:499–506.

Rioux, S.; St-Pierre, C.-A.; Couture, L. 1995. Genetic studies on the resistance of winter wheat to speckled snow mould. Can. J. Plant Sci. 75:801–805.

Rochette, P.; Desjardins, R.L.; Pattey, E.; Lessard, R. 1996. Instanteneous measurements of radiation use and water use efficiencies of a corn crop. Agron. J. 88:627–635.

Samson, N.; Légére, A.; Rioux, R. 1996. Chemical weed control options for zero-tillage spring barley. Can. J. Plant Sci. 76:383–386.

Savoie, P.; Pouliot, M.; Sokhansanj, S. 1995. Potential impact of mowing-maceration for an alfalfa dehydration plant. Can. Agric. Eng. 37:295–304.

Savoie, P.; Roberge, M.; Tremblay, D. 1996. Quantification of mechanical forage conditioning by compressibility. Can. Agric. Eng. 38:157–165.

Simard, R.R.; Charron, G.; Pageau, D. 1996. Field calibration of boron soil tests for barley. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 27:1631–1646.

Simard. R.R.; Lafrance, P. 1996. Fluoride sorption and desorption indices in Quebec soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 27:853–866.

Tremblay, G.F.; Broderick, G.A.; Abrams, S.M. 1996. Estimating ruminal protein degradability of roasted soybeans using near infrared reflectance spectroscopy. J. Dairy Sci. 79:276–282.

van Bochove, É.; Jones, H.G.; Pelletier, F.; Prévost, D. 1996. The emission of N_2O from agricultural soil under snow cover: a significant part of N budget. Hydrol. Processes 10:1545–1550.

Yu, H.-L.; Willemot, C.; Nadeau, P.; Yelle, S.; Castonguay, Y. 1996. In vitro translation products of mRNA from pericarp tissue of tomato cultivars differing in chilling tolerance. Postharvest Biol. Technol. 7:231–241.

Couture, L.; Mongrain, D.; Comeau, A.; Dubuc, J.-P. 1996. Disease picture of oats in Quebec in 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76: 82–83.

Couture, L.; Mongrain, D.; Dubuc, J.-P. 1996. Incidence of scab in oat cultivars in Quebec in 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76: 84–85.

Drapeau, R. 1996. Résultats d'essais en plantes fourragères et horticoles. Résultats 1995. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). Vol. 16. 11 pp.

Dubuc, J.-P. 1996. Essai d'enregistrement des blés panifiables de printemps pour le Québec et les Maritimes et essai de recommandation pour le Québec. Résultats 1995. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). Vol. 6. 254 pp.

Dubuc, J.-P.; Bourassa, J. 1996. Rapport d'amélioration du triticale et du blé de printemps. Résultats 1995. Agriculture et Agroalimenaire Canada (Sainte-Foy). Vol. 13. 302 pp.

Dubuc, J.-P.; Bourassa, J. 1996. Rapport d'amélioration de l'orge. Résultats 1995. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). Vol. 38. 177 pp.

Dubuc, J.-P.; Bourassa, J. 1996. Rapport d'amélioration de l'avoine. Résultats 1995. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). Vol. 39. 83 pp.

Lafond, J.; Fortin, C. 1996. Rapport annuel de météorologie 1995 de Normandin. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). Vol. 13. 23 pp.

Lafond, J.; Martel, J.; Pageau, D.; Angers, D.A. 1996. Évaluation des types de semoir et des pratiques culturales réduites et conventionnelles sur l a production du canola de printemps dans la région du Saguenay Lac-Saint-Jean. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 37 pp.

Lapierre, C.; Zizka, J.; Simard, R.R. 1995. Effets des méthodes de taille et de la fertilisation sur la croissance et la productivité du bleuet nain de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 36 pp.

Martel, J.; Pageau, D.; Lafond, J.; Tremblay, G. 1996. Détermination des besoins en azote, phosphore, potassium et bore du canola de printemps dans la région du Saguenay-Lac-St-Jean. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 39 pp.

Martin, A.; Lamontagne, L; Cossette, J.-M. 1996. Étude pédologique de l'Ile Sainte-Thérése, comté de Verchères (Québec). Agriculture et Agroalimentaire Canada, Équipe pédologique du Québec (Sainte-Foy). Contributions no 96-09. 185 pp. + 1 carte.

Morasse, I.; Pageau, D.; Lafond, J.; Tremblay, G. 1996. Détermination d'une méthode diagnostique pour mesurer les carences en bore chez l'orge et l'avoine dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expÈrimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 35 pp.

Nolin, M.C.; Wang, C.; Deschęnes, M.J.; Lévesque, C. 1995. Description des sites repčres 17-QU et 18-QU. Rapport no 1. Données de base. Programme d'évaluation de la qualité des sols. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Contribution no 95-105. 32 pp.

Parent, G.; Simard, R.R.; Lafond, J.; Lafreničre, C. 1996. Évaluation des besoins en azote (N), phosphore (P) et potassium (K) dans la production de fourrages dans la région de l'Abitibi-Témiscamigue. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 135 pp.

Smith, W.N.; Rochette, J.P.A.; Monreal, C.; Desjardins, R.L. 1995. Rate of change of carbon in Canadian agricultural soils for the year 1990. Rapport de recherche, Environment Canada contrat no K2222-4-2054. 39 pp.

Tremblay, G.F.; Laterričre, M.; Michaud, R.; Roy, M.; Pageau, D. 1996. Mesure de la variabilité génétique intraspécifique de différents paramčtres de qualité chez la luzerne. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 24 pp.

Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
C.P. 90, 2000, Route 108 Est
Lennoxville (Québec)
J1M 1Z3

Tél. (819) 565-9174
Télécopie (819) 564-5507
Internet deschenesjm@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur J.-M. Deschênes, Ph.D.
Adjoint au Directeur - Opérations J.-P. Charuest, M.Sc.
Analyste-programmeur F. Daniel, B.Sc.A.
Bibliothécaire S. Gagné-Giguère, M.Bibl.
Conseiller R. Rioux, M.Sc.

Bovins laitiers
Responsable de programme; éthologie, physiologie A.M.B. de Passillé, Ph.D.
Microbiologie du rumen J. Chiquette, Ph.D.
Nutrition C.L. Girard, Ph.D.
Physiologie de la reproduction L.A. Guilbault, Ph.D. (prêté par la Direction)
Métabolisme de la lactation P. Lacasse, Ph.D.
Physiologie, endocrinologie H. Lapierre, Ph.D.
Nutrition, physiologie D.R. Ouellet, Ph.D.
Nutrition H.V. Petit, Ph.D.
Biologie de la lactation D. Petitclerc, Ph.D.
Physiologie du stress J.P. Rushen, Ph.D.

Porcs
Responsable de programme; endocrinologie, lactation C. Farmer, Ph.D.
Gestion des fumiers, environnement G.M. Barnett, Ph.D.
Valorisation des sous-produits en production animale D.I. Massé, Ph.D.
Nutrition J.J. Matte, Ph.D.
Qualité de la viande, génétique moléculaire M.-F. Palin, Ph.D.
Conservation des sols A.R. Pesant, M.Sc.
Analyse de systèmes C. Pomar, Ph.D.
Éthologie, physiologie S. Robert, Ph.D.

Moutons
Conduite d'élevage, reproduction F. Castonguay, Ph.D. (prêté par la Direction)
Qualité des carcasses M.H. Fahmy, Ph.D.

Bovins de boucherie*
Responsable de programme G.L. Roy, Ph.D.
Conduite d'élevage R. Berthiaume, M.Sc.
Régie des herbages C. Lafrenière, M.Sc.

---

* Ferme de recherches sur le bovin de boucherie de Kapuskasing, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, C.P. 160, Kapuskasing (Ontario), P5N 2Y3 **Tél.** (705) 335-6148 **Télécopie** (705) 337-6000 **Internet** roygl@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc de Lennoxville travaille à améliorer la productivité et la rentabilité des élevages de bovins laitiers et de porcs pour l'ensemble du Canada. De plus, le Centre développe de nouvelles méthodes de production bovine et ovine pour l'Est du Canada.

Ressources

Le Centre dispose actuellement de 102 équivalents temps plein et d'un budget total de7,5 millions de dollars incluant le financement pour le Programme de partage des frais pour l'investissement et autres projets spéciaux. Il emploie 24 scientifiques et exploite

- 400 ha et un troupeau de bovins laitiers d'environ 350 têtes à Lennoxville
- 370 ha et un troupeau d'environ 250 bovins de boucherie à Kapuskasing.

Réalisations

- ***Composition chimique des bactéries du rumen***
- ***Alimentation au blé humide en production laitière***
- ***Utilisation de l'acide folique par les veaux***
- ***Métabolisme protéique des bovins***
- ***La peur que suscitent les humains chez les vaches***
- ***La motivation du veau à téter***
- ***L'acide folique, la prolificité et la survie des embryons chez le porc***
- ***Régimes alimentaires à haute teneur en fibres pour truies en gestation***
- ***Des aliments moins polluants pour porcs***
- ***Système d'énergie nette appliqué et modélisation mathématique du porc charcutier***
- ***Évaluation in vivo de la composition corporelle des porcs***
- ***Traitement du lisier de porc***
- ***Tourteau de canola***
- ***Productivité des brebis hybrides***
- ***Synchronisation de l'oestrus des brebis***
- ***Synchronisation de l'oestrus des bovins***

Composition chimique des bactéries du rumen Les bactéries du rumen constituent un apport nutritif important pour le ruminant. Actuellement, les calculs de formulation des rations qui en tiennent compte ne considèrent que la contribution de la fraction bactérienne associée à la phase liquide du rumen (BAL). Nous avons observé que la composition chimique des bactéries associées à la phase solide (BAS) différait de celle des BAL. Étant donné que les BAS constituent une fraction importante des bactéries du rumen, et que leur composition chimique diffère de celle des BAL, leur prise en compte dans les calculs pourrait avoir un impact important dans la formulation des rations servies aux ruminants.

Alimentation au blé humide en production laitière La production de lait corrigée à 4 % de matières grasses est supérieure chez les vaches recevant un supplément à base de blé humide plutôt qu'à base de maïs humide. Le coût du premier supplément est inférieur. De plus, l'utilisation du blé humide est une solution de rechange intéressante dans les régions où le maïs n'est pas adapté, car le blé n'exige pas une saison végétative aussi longue que le maïs.

Utilisation de l'acide folique par les veaux La demande de tissus pour l'acide folique s'intensifie avec l'âge pendant les 4 premiers mois de vie des veaux préruminants et ruminants. Des compléments alimentaires d'acide folique augmentent la saturation des tissus en folates mais ne comblent pas entièrement la demande de tissus. Cette augmentation de la demande des tissus en acide folique est probablement attribuable à la croissance plus rapide des veaux recevant les compléments d'acide folique pendant la période étudiée. Les résultats concordent avec les essais de croissance réalisés antérieurement et ayant démontré l'effet positif des compléments d'acide folique sur la croissance des veaux de lait et des veaux sevrés.

Métabolisme protéique des bovins Nous avons mis au point une technique permettant d'estimer, chez les bovins, les différents compartiments du métabolisme protéique à l'aide de marqueurs enrichis avec un isotope stable, non radioactif, le carbone-13. Les protéines fabriquées par l'animal et ultimement consommées par l'humain, tels le lait et la viande, sont le fruit de deux processus physiologiques concomitants, soit la fabrication et la dégradation de protéines. Afin d'optimiser la production de protéines pour la consommation humaine, il importe donc de pouvoir quantifier chacun de ces processus de façon à cibler les points névralgiques où nous pourrons agir pour améliorer le résultat final.

La peur que suscitent les humains chez les vaches Les vaches et les veaux apprennent rapidement à distinguer les personnes qui les traitent bien de celles qui ne les traitent pas bien. La couleur des vêtements est le signal principal que les vaches utilisent pour les distinguer. Nous avons développé des techniques et des tests pour mesurer la peur des vaches. Afin d'évaluer les effets de cette peur sur la productivité et le bien-être des vaches, nous quantifions

leurs réponses physiologiques et comportementales lors de situations où la peur occasionnée par les humains entre en jeu. Ceci nous permettra de faire des recommandations éclairées sur les façons d'éviter les effets néfastes de la peur.

La motivation du veau à téter Les veaux qui reçoivent une alimentation lactée sont très motivés à téter. L'ingestion du lait stimule cette motivation. La tétée non nutritive suivant un repas de lait augmente la sécrétion d'hormones digestives. Ces résultats démontrent l'importance de la tétée pour le veau. Nous recommandons d'offrir une tétine non nutritive aux veaux après le repas de lait pour améliorer leur bien-être.

L'acide folique, la prolificité et la survie des embryons chez le porc Des compléments alimentaires d'acide folique provoquent une sécrétion accrue de prostaglandines utérines et accélèrent le développement embryonnaire en début de gestation chez la truie. Ces résultats concordent avec l'effet bénéfique de cette vitamine, que nous avons déja observé, sur la survie embryonnaire et la prolificité.

Régimes alimentaires à haute teneur en fibres pour truies en gestation Les régimes fibreux réduisent chez les truies en gestation

- la faim
- la motivation alimentaire
- les comportements stéréotypés.

Ces effets positifs augmentent avec le pourcentage d'incorporation des fibres végétales dans la diète et sont étroitement liés à l'allongement du temps d'alimentation. Par contre, les régimes fibreux caractérisés par une quantité inadéquate d'énergie augmentent les stéréotypies avant les repas, confirmant ainsi que l'apport nutritionnel est également un facteur essentiel en relation avec la satiété.

Des aliments moins polluants pour porcs L'excrétion d'éléments toxiques, dont l'azote, peut être contrôlée par une alimentation équilibrée et adaptée aux besoins des porcs. Nous avons développé une nouvelle méthode de formulation des rations qui permet de diminuer simultanément le prix de la formule et la quantité d'azote irréversiblement excrété par les porcs à l'engrais. Cette méthode multiobjectifs, qui est basée sur l'algorithme habituel de formulation (simplexe), pourrait aider à régler les problèmes associés aux surplus d'effluents provenant de l'élevage porcin. En 1995, nous avons établi que l'utilisation de cette méthode aurait permis de réduire en moyenne de 43 % au Québec et de 67 % en France la protéine totale rejetée, entraînant ainsi une augmentation de seulement 2,3 % et 4,8 %, respectivement, du coût du mélange dans ces pays.

Système d'énergie nette appliqué et modélisation mathématique du porc charcutier Les systèmes d'énergie nette (EN) permettent de tenir compte des différences qui existent entre les nutriments quant à l'efficacité de leur énergie digestible (ED). En nous basant sur ces principes, nous avons développé un nouveau système d'EN qui peut être incorporé dans un modèle mathématique de croissance du porc. Ce système d'EN permet de prédire l'effet qu'aura sur les dépôts en protéines et en lipides des porcs en croissance

- la modification de la composition en nutriments de la ration
- le niveau d'alimentation
- le stade physiologique
- le potentiel génétique de croissance protéique.

Le modèle a été calibré et validé sur la base des prédictions de rétention lipidique dans des expériences ayant mesuré simultanément la production de chaleur à jeun et les rétentions protéiques et lipidiques.

Évaluation in vivo de la composition corporelle des porcs L'évaluation de la composition corporelle des porcs à l'engrais permet de connaître leur croissance en protéine et en gras. Ceci est essentiel afin

- d'optimiser la teneur en maigre des carcasses et le poids d'abattage
- de formuler des rations adaptées aux besoins des animaux
- de contrôler la toxicité du lisier.

Nos résultats montrent clairement que les appareils à ultrasons (en mode unidirectionnel ou en temps réel) permettent d'estimer avec une bonne précision les masses protéiques et lipidiques des animaux vivants. Par contre, les meilleures prédictions de la composition corporelle des porcs ont été obtenues avec l'appareil Lunar à balayage aux rayons X.

Traitement du lisier de porc Divers antibiotiques sont régulièrement ajoutés dans l'alimentation des porcs pour promouvoir la croissance ou enrayer les maladies. Une bonne partie de ces antibiotiques est excrétée dans l'urine et les fèces. La présence de ces antibiotiques dans le lisier n'a eu aucun effet négatif sur les micro-organismes des bioréacteurs anaérobies. Ces bioréacteurs servent à traiter le lisier afin de le rendre inodore et de réduire sa charge polluante organique de 76 % et plus.

Tourteau de canola Un traitement à la chaleur permet de diminuer le taux de protéines rapidement dégradables du tourteau de canola dans le rumen. L'utilisation de mélasse avec la vapeur est le procédé qui diminue le plus le temps de traitement.

Productivité des brebis hybrides Les brebis hybrides Romanov x Suffolk et Romanov x Dorset ont des performances de reproduction similaires. La qualité et la performance des agneaux issus de ces deux types de femelles diffèrent surtout en fonction de la race du bélier terminal. Les béliers Hampshire ont donné de meilleurs résultats que les Suffolk pour les paramètres de croissance.

Synchronisation de l'oestrus des brebis Dans un traitement de synchronisation de l'oestrus avec des prostaglandines ($PGF_2\ \alpha$) chez la race prolifique Arcott Outaouais, l'injection de GnRH ne doit pas se faire avant 48 h après la 2e injection de $PGF_2\ \alpha$ pour maximiser la fertilité. Le protocole d'injection de la GnRH doit être révisé en fonction de la prolificité de la race utilisée.

Synchronisation de l'oestrus des bovins Nous avons développé une nouvelle méthode de synchronisation de l'oestrus utilisant deux hormones, la gonadolibérine (GnRH) et la prostaglandine $F_2\alpha$ (PGF). Ce programme (GnRH-PGF) synchronise les chaleurs sur une plus courte période (4 jours). La méthode GnRH-PGF augmente l'efficacité et la précision dans la synchronisation de l'oestrus des vaches de boucherie sans affecter la fertilité. Un traitement à la GnRH (jour 0) 6 jours avant de procéder à la destruction du ou des corps jaunes via une injection de PGF (jour 6) permet :

- de bloquer les chaleurs pendant les 6 jours qui précèdent le traitement à la PGF, éliminant ainsi l'obligation de détecter les chaleurs durant cette période; et
- de synchroniser environ 80 % des femelles en chaleur au cours d'une période de moins de 4 jours sans aucune baisse de fertilité grâce à la synchronisation de l'émergence d'une nouvelle vague folliculaire.

Berthiaume, R.; Buchanan-Smith, J.G.; Allen, O.B.; Veira, D.M. 1996. Prediction of liveweight gain by growing cattle fed silages of contrasting digestibility supplemented with or without barley. Can. J. Anim. Sci. 76:113–119.

Blondin, P.; Coenen, K.; Guilbault, L.A.; Sirard, M.-A. 1996. Superovulation can reduce the developmental competence of bovine embryos. Theriogeneology 46:1191–1203.

Chiquette, J. 1995. *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae*, used alone or in combination, as a feed supplement for beef and dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 75:405–415.

de Passillé, A.M.; Rushen, J.; Ladewig, J.; Petherick, C. 1996. Dairy calves' discrimination of people based on previous handling. J. Anim. Sci. 74:969–974.

de Passillé, A.M.; Rushen, J.; Martin, F. 1995. Interpreting the behaviour of calves in an open-field test: a factor analysis. Appl. Anim. Behav. Sci. 45:201–213.

Desaulniers, D.M.; Lussier, J.G.; Goff, A.K.; Bousquet, D.; Guilbault, L.A. 1995. Follicular development and reproductive endocrinology during and after superovulation in heifers and mature cows displaying contrasting superovulatory responses. Theriogenology 44:479–497.

Dos Santos, G.T.; Petit, H.V. 1996. Prediction of total fecal output in sheep fed silage using the Captec chrome controlled-release capsule. Small Ruminant Res. 20:223–227.

Fahmy, M.H. 1996. Feeding and management of prolific sheep: the total confinement experiment in Canada. Pages 414–428 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Fahmy, M.H. 1996. Growth, fertility, prolificacy and fleece weight of Romanov, Finnsheep and Booroola purebreds and their first cross and backcross with the DLS breed. Anim. Sci. 62:479–487.

Fahmy, M.H., editor. 1996. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK. 542 pp.

Fahmy, M.H. 1996. The Romanov. Pages 47–72 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Fahmy, M.H. 1996. The spread of prolific sheep into various countries: the Americas. Pages 228–233 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Fahmy, M.H.; Davis, G.H. 1996. Breeds with newly discovered genes for prolificacy. Pages 174–177 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Fahmy, M.H.; Mason, I.L. 1996. Less known and rare breeds. Pages 178–186 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Fahmy, M.H.; Mason, I.L. 1996. Newly developed prolific breeds. Pages 187–203 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Farid, A.H.; Fahmy, M.H. 1996. The East Friesian and other European breeds. Pages 93–108 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Farmer, C. 1995. Increasing growth hormone concentrations in pregnant and lactating sows: is it beneficial? Pig News Inf. 16:117N–121N.

Farmer, C.; Robert, S.; Matte, J.J. 1996. Lactation performance of sows fed a bulky diet during gestation and receiving growth hormone-releasing factor during lactation. J. Anim. Sci. 74:1298–1306.

Farmer, C.; Robert, S.; Matte, J.J.; Girard, C.L.; Martineau, G.P. 1995. Endocrine and peripartum behavioral responses of sows fed high-fiber diets during gestation. Can. J. Anim. Sci. 75:531–536.

Girard, C.L.; Castonguay, F.; Fahmy, M.H.; Matte, J.J. 1996. Serum and milk folates during the first two gestations and lactations in Romanov, Finnsheep and Suffolk ewes. J. Anim. Sci. 74:1711–1715.

Girard, C.L.; Matte, J.J. 1995. Serum clearance and urinary excretion of pteroylmonoglutamic acid in gestating and lactating dairy cows. Br. J. Nutr. 74:857–865.

Girard, C.L.; Robert, S.; Matte, J.J.; Farmer, C.; Martineau, G.-P. 1996. Serum concentrations of micronutrients, packed cell volume, and blood hemoglobin during the first two gestations and lactations of sow. Can. J. Vet. Res. 60:179–185.

Grégoire, R.J.; Fahmy, M.H.; Boucher, J.M.; Tremblay, A.; Mercier, J. 1996. Effect of four protein supplements on growth, feed conversion, mohair production, fibre characteristics and blood parameters of Angora goats. Small Ruminant Res. 19:121–130.

Guertin, G.; ...; Pelletier, G.; ...; Roy, G.L. 1995. Effects of photoperiod and feeding whole maize, whole barley, or rolled barley on growth performance and diet digestibility in veal calves. Livest. Prod. Sci. 44:27–36.

Hansen, C.; Shrestha, J.N.B.; Fiser, P.S.; Fahmy, M.H. 1995. Newfoundland sheep: history and characteristics. Pages 198–200 *in* Crawford R.D.; Lister, E.E.; Buckley, J.T., eds. Proceedings of the Third Global Conference on Conservation of Domestic Animal Genetic Resources. Rare Breeds International, Kenilworth, UK.

Jensen, P.; Rushen, J.; Forkman, B. 1995. Behavioural strategies or just individual variation in behaviour? - A lack of evidence for active and passive piglets. Appl. Anim. Behav. Sci. 43:135–139.

Lacasse, P.; Block, E.; ...; Petitclerc, D. 1996. Evolution of insulin-like growth factor-I prostaglanding E_2, and mitogenic activity of bovine mammary primary lymph during the dry period and lactogenesis. J. Dairy Sci. 79: 1746–1753.

Lacasse, P.; Farr, V.C.; Davis, S.R.; Prosser, C.G. 1996. Local secretion of nitric oxide and the control of mammary blood flow. J. Dairy Sci. 79:1369–1374.

Lacasse, P.; Farr, V.C.; Davis, S.R.; Prosser, C.G. 1995. Nitric oxide and the control of mammary blood flow. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod. 55:14–16.

Lainé, J.; Pelletier, G.; Grondin, G.; Peng, M.; LeBel, D. 1996. Development of GP-2 and five zymogens in the fetal and young pig: biochemical and immunocytochemical evidence of an atypical zymogen granule composition in the fetus. J. Histochem. Cytochem. 44:481–499.

Lapierre, H.; Pelletier, G.; Ouellet, D.R.; Lobley, G.E.; Bernier, J.F. 1996. Measuring leucine flux and protein metabolism with carbon-13 isotope in growing cattle. Can. J. Anim. Sci. 76:259–262.

Laroche, A.-M.; Gallichand, J.; Lagacé, R.; Pesant, A. 1996. Simulating atrazine transport with HSPF in an agricultural watershed. J. Environ. Eng. 122:622–630.

Leblon, B.; Gallant, L.; Bonn, F.; Pesant, A.R. 1996. Corn residue assessment from optical and thermal infrared ground-based measurements. Can. J. Remote Sens. 22:198–207.

Matte, J.J.; Farmer, C.; Girard, C.L.; Laforest, J.-P. 1996. Dietary folic acid, uterine function and early embryonic development in sows. Can. J. Anim. Sci. 76:427–433.

Matte, J.J.; Girard, C.L. 1996. Changes of serum and blood volumes during gestation and lactation in multiparous sows. Can. J. Anim. Sci. 76:263–266.

Matte, J.J.; Girard, C.L. 1996. Le besoin en acide folique chez la truie gravide: utilisation métabolique des folates comme critère de mesure. J. Rech. Porcine Fr. 28:365–370.

Morisset, J.; ...; Pelletier, G.; Calvo, E. 1996. Pig pancreatic acinar cells possess predominantly the CCK-B receptor subtype. Am. J. Physiol. 271 (Endocrinol. Metab. 34:E397–E402.)

Palin, M.-F.; Sygusch, J.; LeHoux, J.-G. 1994. Site directed mutagenesis on bovine adrenodoxin to target amino acids involved in electron transfer and binding to adrenodoxin reductase and cytochrome $P450_{scc}$. Pages 721–724 *in* Lechner, M.C., ed. Cytochrome P450: 8th International Conference. John Libbey Eurotext, Paris.

Prosser, C.G.; Davis, S.R.; Farr, V.C.; Lacasse, P. 1996. Regulation of blood flow in the mammary microvasculature. J. Dairy Sci. 79:1184–1197.

Robert, S.; Matte, J.J.; Martineau, G.P. 1996. Sensitivity of reproducing sows and suckling pigs to stray voltage. Am. J. Vet. Res. 57:1245–1250.

Robert, S.; Thompson, B.K.; Fraser, D. 1995. Selective tooth clipping in the management low-birth-weight piglets. Can. J. Anim. Sci. 75:285–289.

Rouillier, P.; Guilbault, L.A.; Lussier, J.G.; Matton, P. 1996. Changes in morphological appearance and functional capacity of recruited follicles in cows treated with FSH in the presence or absence of a dominant follicle. Theriogenology 46:1053–1061.

Rushen, J. 1996. Using aversion learning techniques to assess the mental state, suffering, and welfare of farm animals. J. Anim. Sci. 74:1990–1995.

Rushen, J.; Ladewig, J.; de Passillé, A.M.B. 1995. A novel environment inhibits milk ejection in the pig but not through HPA activity. Appl. Anim. Behav. Sci. 45:53–61.

Rushen, J.; Nay, T.S.; Wright, L.R.; Payne, D.C.; Foxcroft, G.R. 1995. Stress and nursing in the pig: role of HPA axis and endogenous opioid peptides. Physiol. & Behav. 58:43–48.

Samson, N.; Légère, A.; Rioux, R. 1996. Chemical weed control options for zero-tillage spring barley. Can. J. Plant Sci. 76:383–386.

Terrill, C.E.; Fahmy, M.H. 1996. Future research opportunities and prospects. Pages 525–534 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Thomas, D.W.; Martin, K.; Lapierre, H. 1994. Doubly labelled water measurements of field metabolic rate in White-tailed Ptarmigan: variation in background isotope abundances and effect on CO_2 production estimates. Can. J. Zool. 72:1967–1972.

Veira, D.M.; Petit, H.V.; Proulx, J.G.; Laflamme, L.; Butler, G. 1995. A comparison of five protein sources as supplements for growing steers fed grass silage. Can. J. Anim. Sci. 75:567–574.

Young, L.D.; Fahmy, M.H.; Torres-Hernandez, G. 1996. The use of prolific sheep in various countries: North America. Pages 289–349 *in* Fahmy, M.H., ed. Prolific sheep. CAB International, Wallingford, UK.

Passillé, A.M.; Duncan, I. 1995. Animal behavior and the feeding and nutrition of farm animals. Pages 431–441 *in* Ivan, M., ed. Animal science research and development: moving toward a new century. Centre for Food and Animal Research, Research Branch, Ottawa, Ont.

La conférence de Lennoxville sur la production laitière: la science au service de l'industrie: [résumés]/Lennoxville conference on milk production: science serving the industry: [Abstracts]. Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc/Dairy and Swine Research and Development Centre, Lennoxville. 23 pp.

Massé, D.I.; Masse, L.; Lu, D. 1996. Treatment of slaughterhouse wastewater using a cost-effective, easy-to-operate, and stable anaerobic technology. Final research report presented to the Canadian Meat Council. Centre for Food and Animal Research, Research Branch, Ottawa. 17 pp.

Pomar, C. 1995. A systematical approach to interpret the relationship between protein intake and deposition and to evaluate the role of variation on production efficiency in swine. Pages 361-375 *in* Ivan, M., ed. Animal science research and development: moving toward a new century. Centre for Food and Animal Research, Research Branch, Ottawa, Ont.

Rushen, J. 1995. Overview of farm animal behavior and its applications. Pages 421-429 *in* Ivan, M., ed. Animal science research and development: moving toward a new century. Centre for Food and Animal Research, Research Branch, Ottawa, Ont.

Centre de recherche et de développement en horticulture

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
430, boulevard Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec)
J3B 3E6

Tél. (514) 346-4494
Télécopie (514) 346-7740
Internet demarsd@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

Personnel professionnel

Directeur D. Demars, Ph.D.
Directeur adjoint R. Chagnon, B.Sc.(Ing.)
Agente d'administration S. Joncas
Agent de commercialisation et transfert technologique J.J. Daneau, B.A.A.
Agent de commercialisation et transfert technologique T. Otis, B.Sc.A., Agr.

Cultures légumières
Nématologie G. Bélair, M.Sc.
Chimie des biopesticides A. Bélanger, Ph.D.
Malherbologie D. Benoit, Ph.D.
Entomologie G. Boivin, Ph.D.
Acarologie N.J. Bostanian, Ph.D.
Modélisation G. Bourgeois, Ph.D.
Phytopathologie O. Carisse, Ph.D.
Mécanisation R. Chagnon, B.Sc.(Ing.)
Génie génétique J.C. Côté, Ph.D.
Physiologie post-récolte J. DeEll, Ph.D.
Génétique S. Khanizadeh, Ph.D.
Régie des cultures M. Lamarre, M.Sc.
Physique des pulvérisations B. Panneton, Ph.D.
Nutrition minérale N. Tremblay, Ph.D.
Conservation de la qualité C. Vigneault, Ph.D.
Entomologie C. Vincent, Ph.D.

Plantes ornementales
Régie des cultures C. Richer, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherche et de développement en horticulture met au point des techniques et des systèmes durables de production pour

- les cultures légumières
- les fruits
- les plantes ornementales.

Ressources

Le Centre dispose de75 équivalents temps plein dont 20 scientifiques. Son budget total s'élève à 5,4 millions de dollars y compris le financement pour le Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes spéciaux. Le Centre a également la responsabilité de la ferme de recherche de l'Assomption (80 ha) et des sites de recherche à

- Lavaltrie 25 ha)
- Frelighsburg (134 ha)
- L'Acadie (86 ha)
- Sainte-Clotilde (32 ha).

Réalisations

- *Distinctions honorifiques aux employés*
- *Programme de partage des frais pour l'investisseemt en R et D*
- *Nouveau cultivar de fraise*
- *Odeur stimulo-répulsive et mouche du chou*
- *Parasitoïdes et lutte biologique*
- *Chitine-urée et nématodes du sol*
- *Champignon entomopathogène et coccinelles*
- *Tordeuse à bandes obliques*
- *Effets du neem sur les prédateurs*
- *Isomate-C contre le carpocapse de la pomme*
- *Mycorhize et herbicides*
- *Utilisation rationnelle des herbicides*
- *Surface foliaire et gestion des mauvaises herbes*
- *Stock semencier des mauvaises herbes*
- *Pulvérisations assistées à l'air*
- *Potentiel de rusticité des ornementaux*

Distinctions honorifiques aux employés Le Comité ministériel a décerné un Prix Agcellence-Leadership à Mme Claude Richer, M.Sc., pour l'innitiative dont elle a fait preuve en mettant sur pied le Réseau d'essais des plantes ligneuses ornementales du Québec (REPLOQ). On compte dans ce réseau une dizaine de partenaires provenant des gouvernements fédéral et provincial, des universités ainsi que des pépiniéristes du secteur privé.

Pour sa part, M. Denis Demars, Ph.D., directeur, a reçu le Prix Agcellence-Innovation pour sa contribution à l'équipe de M. P.A. O'Sullivan, Ph.D., de Saskatoon, pour la mise au point d'un système inédit de gestion des études plus efficace, plus objectif et plus précis que les anciennes méthodes de gestion de la recherche. Le nouveau système permettra une utilisation mieux adaptée des ressources consacrées aux recherches prioritaires.

***Programme de partage des frais pour l'investisseemt en R et* D** En 1996, 29 nouvelles ententes ont été conclues impliquant 14 chercheurs et un investissement de 2 082 714 $ de la part des collaborateurs du secteur privé. Le ministère fédéral de l'agriculture a de son côté investi une somme équivalente. Certains projets amorcés cette année s'échelonneront jusqu'en mars 2001. Depuis la mise en place de ce programme en avril 94, le CRDH a signé près de 70 ententes de recherche avec des producteurs, des regroupements de producteurs et des entreprises privées pour un investissement total de plus de 6 millions de dollars.

Nouveau cultivar de fraise Le Joliette est un nouveau cultivar de fraises sélectionné en collaboration avec le Collège Macdonald de l'Université McGill. Cultivar de mi-saison, comparable au Bounty, Glooscap, Honeoye ou Kent, le Joliette est rustique. Il résiste bien

- aux principales maladies du feuillage comme la tache pourpre et la tache commune,
- ainsi qu'à la stèle rouge qui attaque les racines des plants.

Le Joliette est actuellement en cours d'évaluation dans les autres provinces du Canada, en Allemagne, en Suisse, en Belgique et en Russie. Il sera multiplié par des pépiniéristes autorisés au Canada et distribué sous licence en Europe et aux États-Unis à partir du printemps 98.

Odeur stimulo-répulsive et mouche du chou Une équipe d'entomologistes ont extrait un produit biologique permettant de contrôler les populations de la mouche du chou. Pour y arriver ils ont eu recours à *Aleochara bilineata*, un prédateur au stade adulte et un parasitoïde au stade larvaire de la mouche du chou. Ce produit agit sur la communication des insectes et les induit en erreur quant à la densité de population de mouches du chou dans les champs à protéger. Contrairement aux insecticides classiques, ce produit est spécifique et n'a pas d'effet négatif sur

les ennemis naturels des ravageurs des crucifères. De plus, le produit agit à plusieurs niveaux sur différents insectes ce qui minimise les risques d'établissement d'une résistance.

Parasitoïdes et lutte biologique Le parasitoïde *Peristenus digoneutis*, introduit d'Europe au New Jersey, est utilisé comme agent de lutte biologique contre la punaise terne dans la luzerne. Avant d'établir son efficacité et sa capacité à survivre dans les conditions climatiques du Québec, le cycle vital de l'insecte a été décrit. On sait maintenant que l'oeuf pondu dans une nymphe de punaise terne prend 5 jours à éclore pour donner une larve qui passera par trois instars avant d'émerger de son hôte après une douzaine de jours. La larve tisse alors son cocon et la pupe se développe pendant 2 semaines avant d'entrer en diapause pour une période de 8 mois. Les études se poursuivent pour connaître le potentiel de l'insecte dans la lutte contre la punaise terne dans les cultures horticoles au Québec.

Chitine-urée et nématodes du sol Dans une expérience réalisée en serre, l'efficacité d'un amendement à base de chitine-urée a été mesurée pour lutter contre les nématodes des nodosités dans une culture de tomates en sol organique. Une augmentation du nombre d'oeufs du nématode a été observée en présence de chitine-urée. À la récolte, le poids des tomates n'a pas été influencé par la présence du nématode ni par la chitine-urée. Les amendements en chitine-urée aux doses étudiées n'ont pas réduit les populations de nématodes présents avant la plantation.

Champignon entomopathogène et coccinelles L'effet de *Beauveria bassiana* a été évalué sur le développement des larves et des pupes de la coccinelle maculée *Coleomegilla maculata lengi*, prédateur polyphage. Du pollen ou des larves de doryphores de la pomme de terre (*L. decemlineata*) ont été traités avec chacune des races ATCC 44860 et ARSEF 2991 du champignon avant d'être présentés comme source de nourriture. Bien que les deux races soient également toxiques pour le doryphore, elles ont un effet très différent sur le développement des larves et des pupes de la coccinelle maculée. La race ARSEF2991 a été très toxique tandis que la race ATCC 44860 a eu un effet négligeable. D'autres études sont nécessaires pour mesurer l'efficacité de prédation des coccinelles dont le développement ralentit en présence de *Bassiana* sp. dans le milieu.

Tordeuse à bandes obliques *Choristoneura rosaceana* ou tordeuse à bandes obliques (TBO), ravageur important en verger de pommiers, a développé au cours des ans une résistance aux insecticides de synthèse. Une étude récente a démontré que les extraits de neem, [*Azaridachta indica* A. Juss. (Meliaceae)], sont très toxiques pour les larves de TBO, causant

- un ralentissement de croissance des larves
- une diminution du taux d'éclosion des pupes.

Par ailleurs, les adultes éclos de pupes provenant de larves traitées présentent des malformations physiques importantes et une faible capacité à se reproduire. Un haut degré de toxicité, un mode d'action différent de celui des insecticides de synthèse couramment utilisés et peu d'effets observables sur la plupart des insectes bénéfiques font des produits à base de neem une solution de rechange intéressante dans un programme de lutte intégrée contre la tordeuse à bandes obliques.

Effets du neem sur les prédateurs Certains composés contenus dans l'huile de neem agissent comme répulsifs ou empêchent la prise de nourriture chez plusieurs insectes phytophages. Une étude récente démontre que le neem agit de la même façon sur les coccinelles que sur les pucerons. Par conséquent, les insecticides naturels tout comme les insecticides de synthèse doivent être utilisés avec prudence dans l'élaboration d'un programme de lutte intégrée visant à diminuer l'utilisation des insecticides de synthèse pour favoriser l'entomofaune bénéfique.

Isomate-C contre le carpocapse de la pomme Au Québec, les producteurs de pommes qui appliquent une régie de production dite biologique peuvent compter sur l'utilisaton de diffuseurs de phéromones de synthèse dans leur lutte contre le carpocapse de la pomme. Dans les conditions climatiques et culturales des vergers québécois, le diffuseur Isomate-C, mis au point et utilisé par les producteurs de Colombie-Britannique, a donné d'excellents résultats dans des vergers à moyenne et à faible pressions des populations de l'insecte. Dans la mesure où les vergers dépassent les deux hectares et que le relief est relativement plat, cette méthode constitue un pas de plus vers l'élaboration d'un programme de répression ayant un minimum d'effets néfastes sur

- l'utilisateur
- la culture
- le consommateur
- l'environnement.

Mycorhize et herbicides Dans un essai en serre, deux groupes de jeunes plants de pommiers, mycorhizés et non mycorhizés, ont été soumis à l'action des herbicides

- simazine
- dichlobénil
- paraquat.

La réponse aux herbicides a été beaucoup plus forte pour les plants mycorhizés et leur taux de croissance a été considérablement réduit. Bien qu'aucun des herbicides n'ait influé sur la colonisation des racines par les mycorhizes, l'élongation des hyphes des mycorhizes a été réduite par le dichlobénil et le paraquat; elle n'a toutefois pas été influencée par la simazine. La mortalité des plantes ayant été supérieure chez les plants mycorhizés, il est important de tenir compte de ces résultats en particulier pour les cultures favorisées par les mycorhizes comme c'est le cas pour les pommiers nains.

Utilisation rationnelle des herbicides L'application d'herbicides en post-levée précoce en bandes sur le rang (40 % de la surface cultivée) combinée à deux sarclages mécaniques sélectifs sur toute la surface, de 2 à 4 semaines après l'émergence du maïs-grain, constitue une solution de rechange à l'utilisation intensive d'herbicides dans le maïs-grain. C'est ce qu'ont prouvé les recherches effectueés en 91 et 92 dans le domaine du maïs-grain au Québec. Les rendements obtenus en désherbant les champs selon cette méthode ont été équivalents à ceux obtenus quand les herbicides étaient appliqués sur toute la surface cultivée.

Surface foliaire et gestion des mauvaises herbes Pour effectuer une lutte intégrée des ravageurs basée sur des seuils de nuisibilité des mauvaises herbes, deux modèles de prévision ont été comparés. L'étude a démontré que, pour la moutarde blanche (*Sinapis alba* L.), le modèle basé sur la surface foliaire relative de cette mauvaise herbe donnait une meilleure évaluation de la situation que le modèle hyperbolique basé sur la densité de l'adventice. Toutefois, à cause d'une très grande variabilité des résultats entre les sites et les années de culture, ce modèle nécessite encore plusieurs ajustements avant d'être inclus dans un système de régie intégrée des mauvaises herbes.

Stock semencier des mauvaises herbes Dans un système de production alternée maïs–soya, l'effet de quatre types de préparation du sol a été évalué en rapport avec la production des graines de mauvaises herbes et la composition de la banque de graines dans le sol en particulier pour le chénopode blanc. La banque de graines de chénopode, qui constitue 50 % des espèces végétales nuisibles étudiées, a été plus élevée dans le labour classique que dans

- le travail au chisel
- la culture sur billons
- le semis direct.

Pour le semis direct et le chisel, plus de 60 % de la banque de graines de mauvaises herbes se situe dans les premiers 5 cm de sol, tandis que la distribution se fait plus en profondeur pour le labour classique (charrue à versoir). Le chénopode blanc et les espèces similaires produisent plus de graines par unité de surface dans les systèmes à labour conventionnel et à chisel. Dans les systèmes de production maïs–soya sur billons et en semis direct, ces mêmes espèces produisent moins de graines. Ces résultats semblent donc indiquer qu'elles y seraient plus faciles à enrayer.

Pulvérisations assistées à l'air Devant la double difficulté de protéger les cultures contres les ravageurs et l'environnement contre la dérive des pesticides, une équipe de recherche a tenté d'optimiser la couverture des plants (le dessus et le dessous des feuilles) et la pénétration du produit sur les plants (le haut et le bas du plant) en fonction des conditions de pulvérisation soit

- la vitesse
- le volume
- l'angle de sortie de l'air.

Ces essais ont été faits dans les cultures de brocolis et de pommes de terre. En utilisant une buse à jets fins avec de l'air à haute vitesse (>25 m/s) et à haut volume (0,9 m^3/s le mètre), le produit est bien distribué sur les faces supérieure et inférieure des feuilles et de haut en bas du plant. Par ailleurs, à plus basse vitesse (<20 m/s), seul le dessus des feuilles du haut et du milieu de la plante est couvert.

Potentiel de rusticité des ornementaux Il est important de nuancer la cote de rusticité des arbustes ornementaux afin de préciser leur potentiel réel basé sur des critères

- de survie
- de floraison
- de fructification
- de texture ou de coloration du feuillage
- de port
- de forme.

C'est ce qu'ont vérifié les responsables du réseau d'essais des plantes ligneuses du Québec en caractérisant les potentiels de survie, d'utilisation et de pleine expression ornementale de sept arbustes ornementaux dans des conditions climatiques correspondant aux zones de rusticité 2 à 5 du système canadien défini par Ouellet et Sherk (la zone 5 étant la zone climatique la moins rigoureuse). Cette évaluation a permis d'élargir la zone d'implantation de ces arbustes pour l'ornementation au Canada.

Bélair, G.; Tremblay, N. 1995. The influence of chitin-urea amendments applied to an organic soil on a *Meloidogyne hapla* population and on the growth of greenhouse tomato. Phytoprotection 76:75–80.

Bélanger, A.; Khanizadeh, S. 1995. Influence de la composition chimique des huiles essentielles de différent génotypes de fraisiers sur la résistance aux acariens. Pages 442-447 *dans* Production et étude des matičres végétables aromatiques. Rivista Italiana, EPPOS.

Benoit, D.L.; Cloutier, D.; Recasens, J. 1995. [Méthodes alternatives de la répression des mauvaises herbes : sarcleurs mécaniques et techniques d'évaluation]. Pages 27–36 *in* Proceedings of the 1995 Annual Congress of the Weed Science Society of Spain. (En espagnol.)

Carignan, S.; Boivin, G.; Stewart, R.K. 1995. Developmental biology and morphology of *Peristenus digoneutis* Loan (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae). Biol. Control 5:553–560.

Chagnon, R.; Vincent, C. 1996. A test bench for vacuuming insects from plants. Can. Agric. Eng. 38(3):167–172.

Chiasson, H.C.; De Oliveira, D.; Vincent, C. 1995. Effects on an insect vacuum device on strawberry pollination. Can. J. Plant Sci. 75:917–921.

Chouinard, G.; Vincent, C.; Langlais, G.; Roy, M. 1996. Régie des populations de *Cydia pomonella* [Lepidoptera : Tortricidae] dans les vergers commerciaux du Québec avec des phéromones de synthèse. Phytoprotection 77:57–64.

Clements, D. R.; Benoit, D.L.; Murphy, S.; Swanton, C.J. 1996. Effects on weed seed return and seedbank composition. Weed Sci. 44:314–322.

Cloutier, S.; Cappadocia, M.; Landry, B.S. 1995. Study of micro-spore-culture responsiveness in oilseed rape (*Brassica napus* L.) by comparative mapping of a F_2 population and two micro-spore derived populations. Theor. Appl. Genet. 91:841–847.

DeEll, J.R.; Prange, R.K.; Murr, D.P. 1996. Chlorophyll fluorescence of Delicious apples at harvest as a potential predictor of superficial scald development during storage. Postharvest Biol. Technol. 9:1–6.

Dion, Y.; Gugel, R.K.; Rakow, G.F.W.; Séguin-Swartz, G.; Landry, B.S. 1995. RFLP mapping of resistance to the blackleg disease [causal agent, *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not.] in canola (*Brassica napus* L.). Theor. Appl. Genet. 91:1190–1194.

Fournier, F.; Boivin, G.; Stewart, R.K. 1995. Impact and economic threshold of *Thrips tabaci* on onions. Pages 71–76 *in* Parker, B.L.; et al. Thrips biology and management. Plenum Press, NY.

Fournier, F.; Boivin, G.; Stewart, R.K. 1995. Sequential sampling for *Thrips tabaci* on onions. Pages 557–562 *in* Parker, B.L.; et al. Thrips biology and management. Plenum Press, NY.

Gaméda, S.; Vigneault, C.; Raghavan, G.S.V. 1996. Snow behaviour under compaction for the production of ice. Energy 21(1):15–20.

Granger, R.L.; Khanizadeh, S.; Groleau, Y.; Fortin, C.N.; Rousselle, G.L.; et al. 1996. 'Belmac' Apple. Hortscience 31(6):1052–1053.

Hamel, C.; Morin, F.; Fortin, A.; Granger, R.L.; Smith, D.L. 1994. Mycorrhizal colonization increases herbicide toxicity in apple. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 119(6):1255–1260.

Isfan, D.; Lamarre, M.; D'Avignon, ??. 1995. Nitrogen-15 fertilizer recovery in spring wheat and soil as related to the rate and time of application. Pages 175–187 *in* Nuclear techniques in soil-plant studies and environmental preservation. Proceedings International Symposium Nuclear Techniques.

Jenni, S.; Cloutier, D.;Bourgeois, G.;Stewart, K. 1996. A heat unit model to predict growth and development of muskmelon to anthesis of perfect flowers. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 121(2):274–280.

Khanizadeh, S. 1996. 42. Strawberry (*Fragaria* x *ananassa*), 'Joliette' patent. Plant Var. J. 21:169–171.

Khanizadeh, S.; Bélanger, A. 1995. A preliminary work on possible relationship between leaf essential oil composition and degree of susceptibility to two-spotted spider mite in selected strawberry cultivars. Pages 236–240 *in* Pritts, M.P.; Chandler, C.K.; Crocker, T.E., eds. Proceedings of IV North American Strawberry Conference. University of Florida, FL.

Khanizadeh, S.; Buszard, D.; Carisse, O.; Thibodeau, P.O. 1996. 'Joliette' strawberry. Hortscience 31(6):1036–1037.

Khanizadeh, S.; Buszard, D. 1995. Two advanced strawberry selections with long storage-life. Pages 225–226 *in* Pritts, M.P.; Chandler, C.K.; Crocker, T.E., eds. Proceedings of IV North American Strawberry Conference. University of Florida, FL.

Khanizadeh, S.; Buszard, D.; Carisse, O. 1995. "SJ89288-2" A new leaf spot resistant strawberry selection for pick your own and fresh market. Pages 227–228 *in* Pritts, M.P.; Chandler, C.K.; Crocker, T.E., eds. Proceedings of IV North American Strawberry Conference. University of Florida, FL.

Khanizadeh, S.; Buszard, D.; Zarkadas, C.G. 1995. Misuse of the Kjeldahl method for estimating protein content in plant tissue. Hortscience 30(7):1341–1342.

Khanizadeh, S.; Doyon, G.; Lareau, M.J.; Buszard, D. 1995. Sugar and organic acid concentrations of six mechanically harvested strawberry cultivars. Pages 229–232 *in* Pritts, M.P.; Chandler, C.K.; Crocker, T.E., eds. Proceedings of IV North American Strawberry Conference. University of Florida, FL.

Khanizadeh, S.; Fortin, J.; Lareau, M.J.; Buszard, D. 1995. Comparison of six local strawberry cultivars to imported Mexican fruits for industrial jam production. Pages 233–235 *in* Pritts, M.P.; Chandler, C.K.; Crocker, T.E., eds. Proceedings of IV North American Strawberry Conference. University of Florida, FL.

Lamarre, M.; Lareau, M.J. 1996. Influence of nitrogen, potassium and magnesium fertilization on day-neutral strawberries in Quebed. Pages 296–302 *in* Pritts, M.P.; Chandler, C.K.; Crocker, T.E., eds. Proceedings of IV North American Strawberry Conference. University of Florida, FL.

Lamarre, M.; Lareau, M.J.; Payette, S.; Fortin, C. 1996. Influence de la fertilisation azotée, des bâches et des cultivars sur la productivité des fraisiers à production continue. Can. J. Soil Sci. 76:29–36.

Lareau, M.J.; Lamarre, M. 1996. A comparison of pest management and planting treatments for plasticulture strawberries. Pages 303–306 *in* Pritts, M.P.; Chandler, C.K.; Crocker, T.E., eds. Proceedings of IV North American Strawberry Conference. University of Florida, FL.

Leblanc, M.L.; Cloutier, D.C.; Leroux, G.D. 1995. Réduction de l'utilisation des herbicides dans le maïs-grain par une application d'herbicides en bandes combinée à des sarclages mécaniques. Weed Res. (35):511–522.

Lotz, L.A.P.; Christensen, S.; Cloutier, D.; et al. 1996. Prediction of the competitive effects of weeds on crop yields based on the relative leaf area of weeds. Weed Res. (36):93–101.

Lowery, D.T.; Bellerose, S.; Smirle, M.J.; Vincent, C.; Pilon, J.G. 1996. Effect of neem on the growth and development of the obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana*. Entomol. Exp. Appl. 79:203–209.

Ogilvie, I.S.; Arnold. N.P. 1996. 'Quadra' rose. Hortscience 31:1036.

Panneton, B.; St-Laurent, G.; Boivin, G. 1995. Un générateur de fonction de température pour l'étude de la résistance au froid des insectes. Can. Agric. Eng. 37(4):287–293.

Panneton, B.; Phillion, H.; Thériault, R. 1996. Spray chamber evaluation of air-assisted spraying. ASAE Meeting presentation; paper #961078. 22 pp.

Prince, R.; Benoît, D. 1995. Variations interpopulations de la longueur des aigrettes et des caractéristiques des follicules de l'asclépiade commune. Can. J. Plant Sci 75:727–730.

Raghavan, G.S.V.; Alvo, P.; Gariépy, Y.; Vigneault, C.1995. Refrigerated and controlled/modified atmosphere storage. Pages 6:135–167 *in* Somogyi, L.P.; Ramaswamy, H.S.; Hui, Y.H., eds. Processing fruits: science and technology. Volume I: biology, principles, and applications. Technomic Publ. Co. Lancaster, Pennsylvania.

Riazi, G.; Rahemi, M.; Khanizadeh, S. 1996. Effect of selected pistachio pollen on development and quality of pistachio nuts of three commercially grown cultivars. J. Plant Nutr. 19(3&4):635–641.

Richer-Leclerc, C.; Rioux, J.A.; Côté, J.; Drapeau, R. 1996. Caractérisation du potentiel de rusticité de sept arbustes ornementaux en fonction de l'intensité des dommages hivernaux. Can. J. Plant Sci. 76:499–506.

Roger, C.; Vincent, C.; Coderre, D.1995. Mortality and predation efficiency of *Coleomegilla maculata lengi* Timb. (Col., Coccinellidae) following application of neem extracts (*Azadirachta indica* A. Juss., Meliaceae). J. Appl. Entomol. 119:439–443.

Todorova, S.I.; Côté, J.C.; Coderre, D. 1996. Evaluation ofthe effects of two *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin strains on the development of *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake (Col., Coccinellidae). J. Appl. Entomol. 120:159–163.

Traoré, D.; Vincent, C.; Stewart, R.K. 1996. Association and synchrony of *Smicronyx guineanus* Voss., *S. umbrinus* Hustache (Coleoptera: Curculionidae), and the parasitic weed *Striga hermonthica* (Del.) Benth. (Scrophulariaceae). Biol. Control 7:307–315.

Traoré, D.; Vincent, C.; Stewart, R.K. 1996. Effect of precipitation on emergence of *Smicronyx guineanus* Voss and *Sm. umbrinus* Hustache (Coleoptera: Cucurlionidae) adults and soil vertical distribution of pupae. Int. J. Pest Manag. 42(1):9–12.

Tremblay, N. 1996. Evaluation of quick nitrogen tests for bean and sweet corn cultivation in Quebec. Acta Hortic. 428:215–221.

Tremblay, N.; Michaud, M.H.; LaFlamme, L. 1995. Optimization of angelica planting densities and production cycles for medicinal purposes. Acta Hortic. 390:97–102.

Vigneault, C.; Panneton, B.; Raghavan, G.S.V.; Granger, R.L. 1995. Evaluation of high pressure water scrubber for controlled atmosphere storage. Can. Agric. Eng. 37(4):311–319.

Xu, H.L.; Lopez, J.; Rachidi, F.; Tremblay, N.; Gauthier, L.; et al. 1996. Effects of sulphate on photosynthesis in greenhouse-grown tomato palnts. Physiol. Plant. 96:722–726.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Résumé des recherches. 1995. Centre de recherche et développement, Saint-Jean-sur-Richelieu/L'Assomption, Québec. Direction générale de la recherche. Vol. 24. 76 pp.

Brodeur C.; Carisse, O. 1996. La cercosporose de la carotte. Feuillet technique. 4 pp.

Khanizadeh, S.; Prasher, S.O.; AAFC. ©1996. Pedigre for windows, a gerplasm resource inventory system (PGRIN), Volume 1.0, fruits. Version 1.0, Registration number 458238.

Mailloux G.; Bostanian, N.J.; Binns, M.R. 1996. Approche de lutte intégrée contre le doryphore de la pomme de terre./Integrated pest management of the Colorado Potato Beetle. Centre de recherche et développement. Bull. techn. no. 28. 27 pp.

Richer, C. 1996. Rosiers Explorateurs / Explorer Roses.Agriculture et Agroalimentaire Canada. Affiche couleur.

Richer, C.; Arnold, N.; Davidson, C.G.. 1996. Rosiers rustiques - Séries Explorateur et Parkland/Winter-hardy roses - Explorer and Parkland series. Agric. Agroaliment. Can. Publ. 1922F/1922E. 40/40 pp.

Centre de recherche et de développement sur les aliments

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
3600, boulevard Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 8E3

Tél. (514) 773-1105
Télécopie (514) 773-8461/2888
Internet crda@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996-1997

Canada

Personnel professionnel

Directeur C.B. Aubé, Ph.D.
Directeur adjoint C. Toupin, Ph.D.
Agent d'administration P. Deleu, B.A.A.
Chef, Services de bibliothèque et d'analyse de l'information F. Bernard, M.B.S.I.
Gestionnaire, système informatique S. Boudreault, D.E.C.
Analyste-programmeur P. Brouillette, B.Sc.
Évaluation sensorielle J. Fortin, B.Sc.
Statisticienne N. Rodrique, M.Sc.
Responsable de programme, Services industriels et exploitation J. Gagnon, M.Sc
Agent de programme industriel M. D'Aoust, B.Sc.
Responsable de programme, communications et valorisation de la recherche S. Bittner, M.Sc.
Agent de communication E. Gauthier, M.Sc.
Emballage et transport des aliments G. Doyon, Ph.D.

Industrie des viandes
Responsable de programme, transformation des viandes G. Piette, Ph.D.
Science de la viande C. Gariépy, Ph.D.
Microbiologie des viandes, fermentation A. Houde, Ph.D.
Transfert de technologie, projets industriels L. Jacques, M.Sc.
Conservation des viandes L. Saucier, Ph.D.

Bio-ingrédients
Responsable de programme, colorants et saveurs, bioprocédés F. Cormier, Ph.D.
Enzymologie et bioprocédés A. Atwal, Ph.D.
Résonance magnétique nucléaire C. Barr, M.Sc.
Génie des procédés F. Brion, M.Sc.
Ferments lactiques, bioprocédés C.P. Champagne, Ph.D.
Saveurs et composés nutriceutiques, chimie E. Farnworth, Ph.D.
Enzymes, génie génétique et bioprocédés B. Lee, Ph.D.
Enzymes microbiennes et saveurs, bioprocédés A. Morin, Ph.D.
Produits naturels, chimie et spectroscopie M.-R.Van Calsteren, Ph.D.

Industrie laitière
Responsable de programme, microbiologie D. Roy, Ph.D.
Physico-chimie du lait M. Britten, Ph.D.
Génie alimentaire C. Passey, Ph.D.
Génie des procédés P. Roy, B.Sc.
Produits laitiers, fabrication fromagère D. St-Gelais, Ph.D.

Technologies de conservation des aliments

Responsable de programme, génie des procédés alimentaires, traitements thermiques M. Marcotte, M.Sc.

Biopolymères, produits végétaux A. Bégin, Ph.D.

Chimie analytique, phénomènes de dégradation des aliments J.Boye, Ph.D.

Matériaux d'emballage, effets technologiques L. Deschênes, M.Sc.

Technologies alimentaires, microbiologie P. Fustier, M.Sc.

Produits amylacés, fermentation P. Gélinas, Ph.D.

Électrotechnologies et protéines F. Lamarche, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherche et de développement sur les aliments de Saint-Hyacinthe aide l'industrie alimentaire canadienne à accroître sa compétitivité en effectuant des recherches dans le domaine de la transformation alimentaire. De plus, le Centre favorise le développement et le transfert de nouvelles technologies en offrant au secteur canadien des aliments et des boissons

- un environnement technologique
- un encadrement scientifique et technique propres à la mise en oeuvre par l'industrie de projets de recherche et de développement.

Ressources

Le Centre possède un éventail d'instruments spécialisés et modernes qui permettent de mener des recherches de pointe en sciences alimentaires ainsi que des usines pilotes dont les équipements sont conçus spécialement pour la mise au point de nouveaux produits. De plus, le Centre partage ses locaux avec des employés du Service des technologies alimentaires du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et un conseiller technologique du Conseil national de recherches du Canada. En 1996-1997, le Centre a démarré ses activités avec 76 équivalents temps plein et employait 31 scientifiques. Le budget total s'élève à environ 7 millions de dollars incluant le Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes spéciaux. Dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement et la redistribution des employés au cours de l'année, le Centre a ajouté 3 millions de dollars et 17 équivalents temps plein à ses ressources.

Réalisations

- *Services industriels*
- *Valorisation de la recherche et communications*
- *Programme francophonie*
- *Appréciation visuelle de la couleur des produits carnés*
- *Dégradation des viandes*
- *Libération des flaveurs*
- *Fermentation d'extraits de levure*
- *Acide propionique sur lactosérum*
- *Inoculation en continu du lait de fromagerie*
- *Enzymes recombinantes pour l'industrie laitière*
- *Production d'oligonucléotides*
- *Emballage de fromages à pâte molle*
- *Chauffage ohmique*
- *Cuisson des produits de pâtisserie*
- *Électroacidification des protéines de soja*
- *La vitamine E dans les plastiques*
- *Emballage des boissons fruitées*
- *Mesure de la qualité de la farine*
- *Cuisson des viandes en emballage*
- *Films à relargage contrôlé d'agents antimicrobiens*
- *Enrobage et emballage des tomates*
- *Enrobage pour la conservation des fraises*
- *Entreposage des bleuets*
- *Fromage Cheddar allégé*
- *Yogourts de troisième génération*

Services industriels Un des attraits majeurs du Centre de recherche et de développement sur les aliments consiste à permettre aux industriels de réaliser eux-mêmes des travaux de recherche en usine pilote. Au total, 104 projets industriels confidentiels, auxquels ont participé 100 entreprises dont 64 nouvelles ont été réalisés en 1995. Ceci assure aux industriels

- un haut niveau de confidentialité
- un transfert technologique rapide vers la production.

Valorisation de la recherche et communications Le Centre a mis en place une démarche structurée de sélection d'entreprises auprès desquelles il y a négociation d'exploitation des résultats de R & D et de protection des propriétés intellectuelles. Son entente type de collaboration scientifique avec le secteur privé a fait l'objet d'une mise à jour importante sur

- le recouvrement des contributions du Centre dans le cas de succès commercial ou industriel
- l'aspect du dépôt de co-brevet.

Le Centre a coordonné la tenue de nombreuses activités de transfert de connaissance destinées au personnel technique et commercial de l'industrie alimentaire. Conjointement avec la Fondation des gouverneurs, le Centre a élaboré le projet d'un Centre de connaissances; les étapes de recherche de financement et de planification du projet sont terminées, et la construction débutera en novembre 1996.

Programme francophonie Le programme a pour objectif d'appuyer la mise sur pied de PME agroalimentaires dans les pays de la Francophonie. Cette année a été marquée par la création du cours « Développement technico commercial de la PME agroalimentaire[a] » dispensé au Maroc et en Haïti. Un livre de référence intitulé *L'entreprise agroalimentaire : assurer la croissance* a été produit pour l'occasion. Le Centre a accueilli de nombreuses

délégations étrangères dont un groupe de stagiaires d'Haïti. Le Centre est également impliqué dans un projet de valorisation de fruits produits en Côte d'Ivoire en collaboration avec Geomar International.

Appréciation visuelle de la couleur des produits carnés Il est possible d'apprécier finement la couleur des produits carnés saumurés en observant des images digitalisées des produits sur un écran couleur de haute résolution. Cette nouvelle méthode sera un outil précieux dans l'analyse des changements organoleptiques apportés par la cuisson ou survenant durant l'entreposage.

Dégradation des viandes Parmi 23 agents antimicrobiens connus, les acides acétique, lactique, propionique, laurique, palmitoléïque, linoléïque et linolénique, d'une part, et les huiles essentielles de girofle, de cannelle et de romarin, d'autre part, se sont révélés les plus efficaces pour retarder la croissance des bactéries de dégradation des viandes les plus courantes, appartenant aux genres

- *Brochothrix*
- *Carnobacterium*
- *Lactobacillus*
- *Pseudomonas*
- *Serratia.*

Libération des flaveurs L'étude de la libération des flaveurs a comporté quatre types d'analyses distinctes :

- l'efficacité de la mastication en terme de grosseur des particules après mastication et extraction des substances solubles
- la qualité de l'appareil buccal en relation avec la capacité de triturer des aliments
- la perception sensorielle en fonction du temps
- l'intérêt à déguster un aliment.

L'analyse statistique a permis de démontrer le lien entre tous ces facteurs.

Fermentation d'extraits de levure La fermentation propionique des extraits de levure (EL) a été effectuée afin de produire des EL avec agents de conservation naturels ou ayant une saveur de fromage suisse. Peu de croissance de *Propionibacterium* n'avait lieu dans des solutions d'EL à 10 %, ce qui a incité à utiliser des solutions à 7 % et une technologie de fermentation avec cellules immobilisées. Les EL fermentés ont été séchés et utilisés en panification. Les EL avec propionate aidaient à réduire la croissance de contaminants fongiques sur le pain, mais n'influençaient pas la fermentation du pain.

Acide propionique sur lactosérum Un bioréacteur à écoulement radial de 10 L a été testé pour la production d'acide propionique sur perméat de lactosérum. À un taux de dilution de 1 L/h (D = 0,1/h), la fermentation complète des substrats avait lieu. Cependant une flore contaminante s'établissait dans le système.

Inoculation en continu du lait de fromagerie De concert avec le Centre STELA de l'Université Laval, l'effet de contaminations phagiques sur le comportement d'un bioréacteur employé pour l'inoculation en continu du lait de fromagerie a été étudié. Les bactériophages s'implantent dans le bioréacteur, et ce, même à des taux de dilution très élevés (D = 30/h). Les changements de flores (proportions de lactocoques sensibles ou résistants aux phages), se font plus lentement dans le bioréacteur à cellules immobilisées que dans les systèmes classiques à cellules libres.

Enzymes recombinantes pour l'industrie laitière Des peptidases de *L. casei* responsables de la maturation fromagère et qui rendent moins amers les hydrolysats de protéines ont été sur-exprimées. Les lactases (β-galactosidases) de *S. thermophilus* et *K. fragilis* qui peuvent hydrolyser le lactose et synthétiser des galactooligosaccharides (produits nutriceutiques) ont aussi été sur-exprimées. La mise à l'échelle de la production des deux classes d'enzymes recombinantes est en cours avec la participation d'industries intéressées à leur commercialisation.

Production d'oligonucléotides Une grande quantité de ribonucléotides savourants (5'-IMP et 5'-GMP) a été produite par fermentation du lactosérum en fed-batch en utilisant *Kluyveromyces fragilis.* D'autres oligonucléotides

qui ont été produits pourraient être utilisés comme agent thérapeutique (immunostimulant et antiviral) pour les humains et les animaux.

Emballage de fromages à pâte molle Deux concepts novateurs d'emballage ont été mis au point pour permettre de ralentir la maturation des fromages à pâte molle. La modélisation des intéractions fromage - emballage est complétée. Ce projet d'envergure est en phase de pré-production industrielle.

Chauffage ohmique On a récemment installé deux unités de chauffage ohmique au Centre. L'unité statique de laboratoire permet l'estimation des temps de chauffage de produits alimentaires liquides, solides et des mélanges de liquides et morceaux d'aliments. L'autre unité, de type pilote, est continue et permet de simuler un procédé industriel. Le chauffage ohmique est une technique de chauffage extrêmement rapide qui permet la génération de chaleur lors du passage d'un courant alternatif dans un aliment possédant une résistance électrique. Des travaux sont actuellement entrepris en collaboration avec le collège Macdonald de l'Université McGill.

Cuisson des produits de pâtisserie Une entreprise canadienne a investi dans la construction et la validation d'un four pilote permettant de reproduire les conditions industrielles de cuisson des produits de pâtisserie dans plus de 20 fours tunnels. Le laboratoire des techniques électrochimiques et des électrotechnologies d'Hydro-Québec est également partenaire dans les étapes de conception du four pilote.

Électroacidification des protéines de soja En collaboration avec le laboratoire des techniques électrochimiques et des électrotechnologies d'Hydro-Québec, on a optimisé le procédé d'électroacidification de la protéine de soja qui est une application de l'électrodialyse utilisant des membranes bipolaires. Ce procédé est une solution de rechange intéressante au procédé de coagulation conventionnel nécessitant l'utilisation d'un acide fort et d'une base forte. De plus, les protéines produites à partir de l'électrocoagulation ne sont pas dénaturées.

La vitamine E dans les plastiques Des matériaux contenants de la vitamine E ont été utilisés pour l'emballage d'un produit transformé obtenu à partir de légumes biologiques. Ce type de matériau permet d'obtenir une valeur ajoutée pour l'aliment tout en limitant les effets causés par la migration d'antioxydants chimiques du plastique à l'aliment.

Emballage des boissons fruitées En collaboration avec l'Institut des matériaux industriels du Conseil national de recherche du Canada, plusieurs projets ont été réalisés afin d'optimiser l'emballage des boissons et jus de fruits. Les recherches ont porté tant sur l'aspect mise en forme que sur la nature des résines polymériques utilisées. Les propriétés physiques et chimiques des matériaux obtenus ont été mesurées pour connaître la qualité et la durée de vie de tablette du jus emballé.

Mesure de la qualité de la farine En collaboration avec le Centre de recherche sur les céréales (Winnipeg, Agriculture et Agroalimentaire Canada), une nouvelle technique a été élaborée pour déterminer rapidement l'aptitude de nouveaux cultivars de blé en panification. La technique prévoit l'affaiblissement de la structure de la pâte par une fermentation excessive; la pâte est ensuite soumise à un choc physique. Cette méthode simple est applicable pour de petites ou de grandes quantités de farines destinées ou non à la production de pâtes congelées.

Cuisson des viandes en emballage Une étude des effets des paramètres de cuisson des jambons sur les propriétés de perméabilité de matériaux plastiques utilisés pour leur cuisson en emballage a démontré que le traitement thermique, la présence d'eau ainsi que le contact avec le jambon provoquent une augmentation de plus de 500 % du taux de transmission de l'oxygène de ces matériaux. Conséquemment, le matériau a perdu ses propriétés barrières et réduit la durée de conservation du jambon.

Films à relargage contrôlé d'agents antimicrobiens Différentes formulations de polysaccharides additionnés de substances aux propriétés antimicrobiennes ont été mises au point en collaboration avec

- la section des produits carnés du centre dans le cas des viandes
- un industriel, un importateur et des stagiaires de l'Université Paris VI dans le cas des mangues.

Enrobage et emballage des tomates Des films naturels à base de chitosane ou de cellulose additionnés de lipides ont été mis au point pour l'emballage en atmosphère modifiée des tomates.

Enrobage pour la conservation des fraises Un enrobage à partir de chitosane et de lipides a été mis au point pour créer une atmosphère modifiée dans les fraises à la température de la pièce. À la température de réfrigération, la composition gazeuse interne des fruits retourne à la normale. Cette mise au point a été effectuée avec la participation du Ministère de l'Énergie du Canada.

Entreposage des bleuets Des bleuets cueillis au Lac Saint-Jean ont été étudiés en entreposage réfrigéré et sous atmosphère modifiée. Différents modèles mathématiques ont été élaborés pour l'analyse des taux respiratoires. Les meilleures conditions d'entreposage pour ralentir les réactions de dégradation et pour éviter la fermentation des fruits ont été déterminées.

Fromage Cheddar allégé Un nouveau procédé de séparation par membrane, la microfiltration (MF) permet de concentrer les caséines du lait; son potentiel a été évalué pour la production de fromage léger de type Cheddar. Ainsi, des fromages ont été fabriqués à partir de lait de fromagerie enrichi à 3, 4, 5 et 6 % en caséines avec différentes sources de concentrés caséiques en poudre, dont

- le rétentat d'ultrafiltration (UF)
- le rétentat MF
- la caséinate de calcium (CNCa).

La composition des fromages UF et MF était légèrement différente des fromages CNCa. Les rendements fromagers ainsi que le taux de récupération des matières grasses étaient plus élevés avec les fromages UF et MF qu'avec les fromages CNCa. Durant la maturation (3 mois), la protéolyse était semblable pour tous les fromages. Le rétentat MF peut donc être utilisé pour produire du fromage léger de type Cheddar.

Yogourts de troisième génération Le groupe de recherche sur la microbiologie du lait a mis au point de nombreuses méthodes utiles aux industriels désireux de vérifier la qualité de leurs yogourts et laits fermentés enrichis de bifidobactéries et de lactobacilles du groupe acidophile ou du groupe caséi. Des milieux de cultures sélectifs ont été mis au point pour dénombrer les bifidobactéries en présence des cultures de yogourt. L'identification des bifidobactéries et des lactobacilles se fait grâce à l'utilisation de sondes génétiques, de l'hybridation ADN-ADN par marquage non radioactif, des tests PCR (*Polymerase Chain Reaction*) et des tests RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA)*. Cette dernière technique permet de différencier les diverses espèces de bifidobactéries et de lactobacilles. L'utilisation de cinq amorces de nucléotides conduit après amplification à la génération de profils spécifiques pour chaque espèce. Cette technique est actuellement utilisée pour la caractérisation de banques de souches industrielles.

Publications de recherche

Abdelrahim, K.A.; Ramaswamy, H.S.; Marcotte, M.; et al. 1995. Dimensionless correlations for the fastest particle flow in a pilot scale aseptic processing system. Lebensm.-Wiss. & Technol. 28:43–49.

Benyagoub, M.; Willemot, C.; Bélanger, R.R. 1996. Influence of a subinhibitory dose of antifungal fatty acids from *Sporothrix flocculosa* on cellular lipid composition in fungi. Lipids 31(10):1077–1082.

Berger, J.L.; Lee, B.H.; Lacroix, C. 1995. Oligosaccharides synthesis by free and immobilized *B*-galactosidases from *Thermus Aquaticus* YT-1. Biotechnol. Lett. 17(10):1077–1080.

Berger, J.L.; Lee, B.H.; Lacroix, C. 1995. Immobilization of *B*-galactosidases from *Thermus Aquaticus* YT-1 for oligosaccharides synthesis. Biotechnol. Tech. 9(8):601–606.

Blanchette, L.; Roy, D.; Bélanger, G.; et al. 1996. Production of cottage cheese using dressing fermented by Bifidobacteria. J. Dairy Sci. 79:8–15.

Champagne, C.P.; Piette, M.; St-Gelais, D. 1995. Characteristics of lactococci cultures produced in commercial media. J. Ind. Microbiol. 15:472–479.

Choi, Y.J.; Kim, I.H.; Lee, B.H.; et al. 1995. Purification and characterization of *B*-galactosidase from alkalophilic and thermophilic *Bacillus* sp. TA-11. Biotechnol. Appl. Biochem. 22:191–201.

Deschênes, L.; Arbour, A.; Doyon, G.J.; et al. 1995. Irradiation of a barrier film: analysis of some mass transfer aspects. Radiat. Phys. Chem. 46(4-6):805–808.

Do, C.B.; Cormier, F.; Nicolas, Y. 1995. Isolation and characterization of a UDP-glucose-cyanidin 3-*O*-glucosyltransferase from grape cell suspension cultures (*Vitis vinifera* L.). Plant Sci. 112:43–51.

Doyon, G.J.; Bureau, G. 1996. L'emballage : un choix complexe pour la protection et la préservation des aliments. Ind. Aliment. Agric. 113(4):198–202.

Doyon, G.J.; Poulet, C.; Chalifoux, L.; et al. 1996. L'aromatran et son utilisation pour l'analyse de la perméabilité aux composés volatils : exemple de la 2-butanone (mek) application aux emballages alimentaires. Ind. Aliment. Agric. 113(4):216–220.

Doyon, G.J.; Poulet, C.; Chalifoux, L.; et al. 1996. Essais de standardisation des tests de diffusion à l'oxygène : exemple des valves pour vinier (bag-in-box). Ind. Aliment. Agric. 113(4):221–228.

Doyon, G.J.; Prudhomme, J.-C.; François, S.; et al. 1996. Estimation rapide des perméabilités au gaz carbonique et à l'oxygène des matériaux plastique utilisés pour les produits horticoles frais : calculatrice HP et PC compatible. Ind. Aliment. Agric. 113(4):229–234.

Gélinas, P.; Savoie, L.; Rodrigue, N. 1996. Baker's yeast mitochondria, gassing power and freeze-thaw tolerance in dough. Food Microbiol. 13:41–46.

Habibi-Najafi, M.B.; Lee, B.H. 1996. Bitterness in cheese: a review. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 36(5):397–411.

Habibi-Najafi, M.B.; Lee, B.H. 1996. Purification and characterization of proline iminopeptidase form *Lactobacillus casei* ssp. *casei* LLG. J. Dairy Sci. 78:251–259

Holley, R.A.; Doyon, G.; Fortin, J.; et al. 1996. Post-process, packaging-induced fermentation of delicatessen meats. Food Res. Int. 29(1):35–48.

Holley, R.A.; Lamoureux, M.; Dussault, F. 1996. Identification of lactic spoilage bacteria from vacuum-packed cooked luncheon meat and induction of repairable injury by mild thermal stress. Lebensm.-Wiss. & Technol. 29:114–122.

Hong, S.-S.; Wang-June, K.; Lee, B.H.; et al. 1996. Growth of *Lactobacillus acidophilus* in whey-based medium and preparation of cell concentrate for production of probiotics. J. Microbiol. Biotechnol. 6(2):128–131.

James, J.A.; Lee, B.H. 1995. Cultural conditions for production of glucoamylase from *Lactobacillus amylovorus* ATCC 33621. J. Appl. Bacteriol. 79:499–505.

Lamer, S.; Leblanc, D.; Morin, A. 1996. Biogeneration of ethyl valerate by whole cells of *pseudomonas* fragi CRDA 037 in aqueous medium. Biotechnol. Tech. 10(7):475–478.

Lapointe, M.; Champagne, C.P.; Vuillemard, J.C.; et al. 1996. Effect of dilution rate on bacteriophage development in an immobilized cell system used for continuous inoculation of Lactococci in milk. J. Dairy Sci. 79:767–774.

McKinnon, C.M.; Gélinas, P.; Simard, R.E. 1996. Wine yeast preferment for enhancing bread aroma and flavor. Breadmaking 73(1):45–50.

Pabai, F.; Kermasha, S.; Morin, A. 1995. Interesterification of butter fat by partially purified extracellular lipases from *Pseudomonas putida, Aspergillus niger* and *Rhizopus oryzae*. World J. Microbiol. & Biotechnol. 11:669–677.

Pabai, F.; Kermasha, S.; Morin, A. 1996. Use of continuous culture to screen for lipase-producing microorganisms and interesterification of butter fat by lipase isolates. Can. J. Microbiol. 42:446–452.

Paradis, C.; Castaigne, F.; Willemot, C.; et al. 1995. Évolution des teneurs en vitamine C, *B*-carotène et chlorophylle du brocoli découpé et entier au cours d'un entreposaage à l'air. Sci. Aliments 15:113–123.

Ramaswamy, H.S.; Abdelrahim, K.A.; Marcotte, M.; et al. 1995. Residence time distribution (RTD) characteristics of meat and carrot cubes in starch solutions in a vertical scraped surface heat exchanger (SSHE). Food Res. Int. 28(3):273–284.

Riley, J.C.M.; Willemot, C.; Thompson, J.E. 1996. Lipoxygenase and hydroperoxide lyase activities in ripening tomato fruit. Postharvest Biol. Technol. 7:97–107.

Roy, D.; Ward, P.; Champagne, G. 1996. Differentiation of bifidobacteria by use of pulsed-field gel electrophoresis and polymerase chain reaction. Int. J. Food Microbiol. 29:11–29.

St-Gelais, D.; Piette, M.; Bélanger, G. 1995. Production of Cheddar cheese using milk enriched with micro-filtered milk retentate. A preliminary study. Milchwissenschaft 50(11):614–619.

Torres, M.J.; Lee, B.H. 1995. Expression of a *B*-galactosidase gene from *Lactobacillus sake* in *Escherichia coli*. Biotechnol. Lett. 17(7):693–698.

Voisine, R.; Carmichael, L.; Cormier, F.; et al. 1995. Determination of glucovanillin and vanillin in cured vanilla pods. J. Agric. Food Chem. 43:2658–2661.

Yu, H.-L.; Thompson, J.E.; Willemot, C. 1996. Impairment of galactolipid biosynthesis in tomato pericarp at chilling temperature. J. Plant Physiol. 149:171–178.

Yu, H.-L.; Willemot, C. 1996. Inhibition of eukaryotic galactolipid biosynthesis in mature-green tomato fruits at chilling temperature. Plant Sci. 113:33–41.

Yu, H.-L.; Willemot, C.; Nadeau, P.; et al. 1996. In vitro translation products of mRNA from pericarp tissue of tomato cultivars differing in chilling tolerance. Postharvest Biol. Technol. 7:231–241.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agoratech. 1996. Bulletin de l'Association francophone pour l'avancement des technologies en transformation des aliments (AFATTA).

Aliment-bref. 1996. Nouvelles brèves du Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.

Beaulieu Y.; Bernard, F.; Fortin, J. 1996. L'entreprise agroalimentaire, assurer la croissance. Les Éditions du Monde Alimentaire. Saint-Jean-sur-Richelieu. 346 pp.

Profils technologiques. 1996. Une série de fiches décrivant l'expertise d'entreprises des secteurs agroalimentaires. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.

Publitech No. 1-6. 1996. Une série de bulletins techniques spécialisés décrivant des techniques et technologies distribués par la Fondation des gouverneurs du Centre de recherche et de développement sur les aliments. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.

Trans-faire. 1996. Le bulletin de liaison de la Fondation des gouverneurs du Centre de recherche et de développement sur les aliments. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.

Techno. 1996. Une série de fiches décrivant les occasions de transfert technologique au Centre de recherche et de développement sur les aliments. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.

Centre de recherches sur la lutte antiparasitaire

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
1391, rue Sandford
London (Ontario)
N5V 4T3

Tél. (519) 457-1470
Télécopie (519) 457-3997
Internet marksf@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

Personnel professionnel

Directeur C.F. Marks, Ph.D.
Directeur de la recherche G. Poushinsky, M.Sc.*
Agent d'administration E.G. Ashby**
Agent d'administration R. Loewen*
Bibliothécaire S. Alder, M.L.S.*
Bibliothécaire D.E.H. Drew, M.L.S.
Bibliothécaire R.I. Duff, M.L.S.**
Gestionnaires de systèmes informatiques T. Thatcher
Gestionnaires de systèmes informatiques J. Yee, Ph.D.*

Ressources pédologiques et hydrologiques
Physico-chimie des sols B.T. Bowman, Ph.D.
Chimie organique et analytique R.A. Chapman, Ph.D.
Écologie des pesticides A.D. Tomlin, Ph.D.
Microbiologie C.M. Tu, Ph.D.
Agronomie-pédologie B.R. Ball-Coelho, Ph.D.**
Pédologie-cycle du carbone et des éléments nutritifs R.P. Beyaert, B.Sc.(Agr.)**
Structure du sol - écologie du sol C.A. Fox, Ph.D.
Microbiologie du sol E. Topp, Ph.D.

Légumes
Biochimie C.J. Bolter, Ph.D.
Lutte biologique contre les insectes A.B. Broadbent, Ph.D.
Phytobactériologie et génétique moléculaire D.A. Cuppels, Ph.D.
Biologie moléculaire et champignons K.F. Dobinson, Ph.D.
Biologie moléculaire des insectes C. Donly, Ph.D.
Biochimie des végétaux M.R. Gijzen, Ph.D.
Toxicologie des insectes S.A. Hilton, M.Sc.
Phytopathologie et maladies d'origine terricole G. Lazarovits, Ph.D.
Maladies des insectes B. Mulock, Ph.D.
Chimie-produits naturels A.N. Starratt, Ph.D.
Écologiste (lutte biologique et champignons) J.A. Traquair, Ph.D.

Arbres fruitiers*
Gestion des ennemis des cultures fruitières E.A.C. Hagley, Ph.D.
Chimie organique R. Cao, Ph.D.
Chimie des résidus M. Chiba, Ph.D.
Amélioration des poires D. Hunter, Ph.D.
Lutte intégrée contre les insectes L. Kanga, Ph.D.
Chimie des résidus C. Marvin, Ph.D.
Chimie - produits naturels B.D. McGarvey, Ph.D.
Mycologie des fruits J. Northover, Ph.D.
Écologie des nématodes et lutte J.W. Potter, Ph.D.
Toxicologie D.J. Pree, Ph.D.
Nématodes - physiologie E. Riga, Ph.D.
Virus dans les légumes et raisins L.W. Stobbs, Ph.D.
Lutte biologique H.M.A. Thislewood, Ph.D.
Écologie R.M. Trimble, Ph.D.
Mathématiques et informatique J. Yee, Ph.D.
Nématodes et biologie moléculaire Q. Yu, Ph.D.
Pathologie des arbres fruitiers - lutte biologique T. Zhou, Ph.D.

Cultures de grande production
Entomologie appliquée J.H. Tolman, Ph.D.
Élevage des insectes J. Whistlecraft, B.Sc.
Génétique, amélioration des plantes J.E. Brandle, Ph.D.**
Phytopathologie R.D. Reeleder, Ph.D.**
Agronomie L.B. Reynolds, B.Sc.A.**
Agronomie et nouvelles cultures R.C. Roy, M.Sc.**

Plantes ornementales
Virologie/entomologie W.R. Allen, Ph.D.*

---

* Ferme de recherches de Vineland, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 4902, avenue Victoria Nord, C.P. 6000, Vineland Station (Ontario) L0R 2E0 **Tél.** (905) 562-4113 **Télécopie** (905) 562-4335 **Internet** poushinskyg@em.agr.ca

** Ferme de recherches de Delhi, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Chemin Schafer, C.P. 186, Delhi (Ontario) N4B 2W9 **Tél.** (519) 582-1950 **Télécopie** (519) 582-4223 **Internet** marksf@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches sur la lutte antiparasitaire de London

- élabore des techniques de remplacement respectueuses de l'environnement pour protéger les fruits de verger, les légumes, les grandes cultures et les cultures ornementales contre les maladies et les insectes nuisibles
- met à l'essai des cultures de remplacement et élabore des pratiques agronomiques qui protègent les sols à texture grossière
- détermine les répercussions des pratiques agricoles sur la qualité des sols et de l'eau.

Ressources

Le Centre dispose de 143 équivalents temps plein et emploie 40 scientifiques. Il possède des terrains d'une superficie de 111 ha et gère un budget de 8,8 millions de dollars.

Ses activités sont menées à trois endroits. L'édifice principal est situé rue Sandford à London où le Centre dispose de 25 ha et au Siebens Drake Research Institute de l'University of Western Ontario. Il comprend aussi

- la Ferme de recherches de Delhi (60 ha)
- la Ferme de recherches de Vineland, située sur le terrain de la station provinciale de recherches dans la péninsule du Niagara et compte un terrain de 26 ha situé à 3 km de la ferme.

Réalisations

- *Lutte intégrée contre les insectes et les maladies des cultures de serre*
- *Utilisation d'huiles de qualité alimentaire comme fongicides*
- *Lutte contre la tumeur du collet de la vigne*
- *Résistance aux pesticides de la tordeuse orientale du pêcher (TOP)*
- *Ennemis naturels importés des punaises Lygus*
- *Marqueurs moléculaires des agents de lutte biologique*
- *Sensibilité des porte-greffes de Prunus aux nématodes radicicoles*
- *Nouvelles méthodes de lutte contre les nématodes*
- *Lutte biologique contre les maladies bactériennes de la tomate*
- *Régulation de la synthèse d'une phytotoxine bactérienne*
- *Mise au point de biopesticides*
- *Lutte contre les insectes ravageurs et rémanence des pesticides*
- *Lutte contre les maladies végétales*
- *Amendements organiques des sols*
- *Résistance aux maladies induites par les herbicides*
- *Stevia*
- *Ginseng*
- *Tabac jaune*
- *Porosité du sol et activité biologique dans le sol*
- *Pesticides et activité biologique dans les sols*
- *Méthodes de travail du sol et activité biologique dans les sols agricoles*
- *Gestion de l'azote pour les sols à texture grossière*

Lutte intégrée contre les insectes et les maladies des cultures de serre Il est désormais possible de surveiller le comportement des thrips des petits fruits dans les serres et ainsi de mieux les combattre. Des cartes pièges enregistrent les rythmes de vol et les profils de dispersion. Les chercheurs ont corrélé cette information avec les dommages et les populations de thrips et ont déterminé le moment le plus propice pour pulvériser les cultures de manière à optimiser la lutte. La plupart des pesticides sont moins efficaces que ne le laissent prévoir les données toxicologiques. L'analyse des effets d'un pesticide sur le comportement des thrips explique pourquoi il en est ainsi. À l'aide des données comportementales, les chercheurs peuvent déterminer le meilleur moment pour pulvériser les cultures de manière à prolonger la période d'efficacité des résidus de pesticides destinés à enrayer les thrips.

Les chercheurs ont trouvé des produits inerte, de qualité alimentaire, pour combattre les thrips sur les plantes et dans leur environnement. Ces produits ne comportent pas de risque pour les travailleurs, l'environnement et les consommateurs. Ils seront donc substitués aux pesticides toxiques et pourraient s'avérer compatibles avec des agents de lutte biologique.

Utilisation d'huiles de qualité alimentaire comme fongicides Les chercheurs ont constaté que, pour enrayer le blanc de la vigne, les huiles minérales donnent des résultats

- supérieurs à ceux obtenus avec des huiles végétales
- comparables à ceux obtenus avec des fongicides synthétiques.

Ces huiles ont inactivé les foyers d'infection établis et freiné la sporulation. Après quatre à cinq pulvérisations, les huiles n'ont pas influé sur le rendement, mais pourraient avoir réduit la teneur en glucides des fruits lorsqu'elles étaient utilisées en combinaison avec un fongicide à base d'éthylène-bis-dithiocarbamate (EBDC). Une huile minérale de qualité alimentaire a diminué la moisissure grise (*Botrytis*) sur les raisins Chardonnay, et pourrait s'avérer utile dans un programme de lutte antiparasitaire intégrée visant cette culture.

Lutte contre la tumeur du collet de la vigne Cette maladie *(Agrobacterium vitis)* est un problème majeur dans ce secteur. Les traitements thermiques mis à l'essai sur du matériel de pépinière dormant et du matériel greffé de 1 an ont donné des résultats assez prometteurs. Des essais commerciaux à grande échelle ont également eu lieu à plusieurs

vignobles des États-Unis et de l'Ontario. Les chercheurs tentent actuellement de mettre au point un essai d'hybridation pour le dépistage rapide et précis de *A. vitis* sur la vigne. Cette épreuve beaucoup moins coûteuse sera aussi sensible que la réaction en chaîne par la polymérase (PCR) que l'on applique actuellement.

Résistance aux pesticides de la tordeuse orientale du pêcher (TOP) Grâce à une épreuve biologique spécifique à la TOP, les scientifiques ont évalué avec succès la résistance aux insecticides organophosphorés et pyréthroïdes des populations en grandes parcelles. Résultats :

- Les rotations à long terme ou saisonnières des insecticides ont donné de meilleurs résultats en réduisant au minimum le nombre de tordeuses résistantes aux deux groupes d'insecticides.
- L'alternance des groupes d'insecticides pour une des trois générations a également diminué le nombre de survivants.
- Les relevés menés dans plusieurs vergers commerciaux où l'on a appliqué des pyréthroïdes pendant toute la saison de croissance, entre 2 à 2,5 années, montrent une hausse du nombre de tordeuses survivant aux doses discriminatoires. On n'y a toutefois pas indiqué de pertes de rendement.

Ennemis naturels importés des punaises Lygus Le personnel du Centre a dressé des collections pendant le transfert du programme au laboratoire européen de lutte biologique du ministère de l'Agriculture des États-Unis en France, et ce, de concert avec

- l'Institut international de lutte biologique en Suisse
- l'Agence hongroise de protection des végétaux.

Les collections provenant d'Europe centrale comprenaient 1 550 cocons de parasitoïdes en diapause destinés à l'établissement des parasitoïdes importés aux fins de lutte contre les punaises au Canada. Ces punaises, notamment *Lygus lineolaris*, se développent sur un éventail de plantes hôtes avant d'envahir, sous forme d'adultes ailés, les vergers où elles causent des dommages et obligent les producteurs à avoir recours à des traitements insecticides coûteux qui interrompent les programmes de lutte antiparasitaire intégrée.

Marqueurs moléculaires des agents de lutte biologique La collaboration avec l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et l'Université de Montpellier II a abouti à la caractérisation génétique d'un prédateur important des tétranyques, des phytoséiides et d'*Amblyseius fallacis*. Ces caractéristiques ont permis aux chercheurs d'observer, sous différents traitements pesticides, l'établissement et la survie d'une souche résistante lâchée dans un verger de pommiers de 4 hectares. Les scientifiques ont ainsi recueilli des renseignements en vue de la préparation de lignes directrices pratiques sur le lâcher d'ennemis naturels de ces ravageurs.

Sensibilité des porte-greffes de Prunus aux nématodes radicicoles Les chercheurs ont comparé onze variétés et lignées de porte-greffes de *Prunus* pour leur sensibilité au nématode radicicole *Pratylenchus penetrans* lors d'essais coopératifs en serre menés en collaboration avec le gouvernement ontarien. Selon les résultats expérimentaux, les porte-greffes se comportent différemment sur le plan de l'ampleur de la multiplication du nématode. La variété Chui Lum Tao est celle qui supporte le moins les nématodes radicicoles, alors que la lignée BY 520-9 en endure le plus grand nombre.

Nouvelles méthodes de lutte contre les nématodes Une équipe de chimistes et de nématologistes collabore avec des partenaires sectoriels à la mise au point de nématocides nouveaux en prévision du retrait de plusieurs produits actuellement homologués. Les oeillets d'Inde (*Tagetes*) pourraient ainsi remplacer avec succès la fumigation chimique. Cette culture de rotation offre le double avantage de supprimer les nématodes et de produire de la biomasse.

Lutte biologique contre les maladies bactériennes de la tomate Les chercheurs ont mis à l'essai au champ trois agents de lutte biologique microbiens provenant des États-Unis afin d'évaluer leur capacité de réduire les symptômes de la moucheture et de la tache bactériennes sur les plants infectés. Deux lignées en particulier ont considérablement diminué la gravité de la moucheture bactérienne

- *Pseudomonas fluorescens* A506, homologué pour la lutte biologique contre le feu bactérien aux États-Unis
- Cit7.

Cit7 a aussi un effet prononcé sur l'agent pathogène responsable de la tache bactérienne. Aucune des lignées n'a toutefois accentué le rendement fruitier des plants infectés, ni atténué la gravité de la maladie chez les plants de poivrons atteints. Ces résultats montrent non seulement la possibilité d'élaborer une stratégie de lutte biologique pour la moucheture et la tache bactériennes, mais également la nécessité d'identifier les agents de lutte biologique adaptés uniquement aux conditions de croissance en Ontario.

Régulation de la synthèse d'une phytotoxine bactérienne La coronatine est une phytotoxine puissante produite par les pathovars de *Pseudomonas syringae* qui infectent

- les fruits à noyau
- les tomates
- les crucifères
- le soja.

Les bactéries qui ont perdu la capacité de synthétiser cette toxine inductible causent peu de dégâts dans les cultures. Par conséquent, en influant sur la synthèse de la toxine, les chercheurs pourraient mettre au point un mécanisme de lutte efficace contre ces agents pathogènes.

Les scientifiques ont eu recours aux fusions des gènes reporteurs de Cor::inaZ pour étudier l'impact d'extraits foliaires et de divers constituants courants des végétaux sur l'expression du gène responsable de la synthèse de la coronatine. Les composés suivants stimulent la synthèse de la toxine :

- les glucides, dont
- le glucose
- le galactose
- le sucrose
- les acides organiques, dont
- l'acide citrique
- l'acide malique
- l'acide succinique
- l'acide quinique
- l'acide shikimique.

Les acides quinique et shikimique sont les seuls composés actifs à des concentrations de 100 M ou moins. Les chercheurs ont mis au point une méthode de dosage pour identifier les substances qui suppriment l'induction génique par ces composés.

Mise au point de biopesticides Les myosuppressines sont de petits neuropeptides qui peuvent fortement inhiber la contraction musculaire chez les insectes. Les scientifiques ont isolé les gènes encodant ces peptides dans les cerveaux de deux espèces d'insectes différentes, puis ont établi les séquences d'ADN des clones résultants. Ces gènes sont maintenant clonés dans des baculovirus pour vérifier si leur expression peut améliorer l'activité biopesticide des virus.

Les chercheurs ont synthétisé des substances analogues à l'amidopeptide HVFLRF, élément structurel commun à toutes les myosuppressines; ils ont aussi déterminé la séquence minimale d'acides aminés capable d'inhiber la contraction musculaire chez les insectes et ont caractérisé la fraction histidine nécessaire à l'inhibition. Ce travail constitue la première étape vers la création de composés pseudopeptidiques ou non peptidiques qui pourraient agir comme agents de lutte biologique nouveaux.

Au cours d'essais au champ menés en 1995, un baculovirus génétiquement modifié a vu son potentiel pesticide atténué à la suite d'un passage par des populations successives de l'insecte ravageur. Ces résultats sont attribuables au rendement potentiel plus faible du recombinant comparativement au baculovirus sauvage. Ces résultats pourraient aussi indiquer le comportement éventuel au champ du baculovirus génétiquement amélioré. Les études en laboratoire

permettent actuellement de déterminer la capacité de production virale et de transmission d'un baculovirus porteur d'un gène induisant la production de toxine spécifique à un insecte.

Les chercheurs ont établi le degré d'inhibition des protéinases intestinales du doryphore de la pomme de terre nécessaire pour réduire de manière significative

- le taux de croissance
- la survie
- la fécondité de l'insecte.

Ces données servent à des recherches en cours sur un inhibiteur efficace de la protéinase. Les chercheurs ont identifié in vitro des inhibiteurs de la protéinase hautement actifs et insensibles aux inhibiteurs dérivés de la pomme de terre. Ils en évaluent actuellement l'efficacité in vivo.

Lutte contre les insectes ravageurs et rémanence des pesticides Grâce à des essais biologiques, les chercheurs ont comparé la rémanence relative de neuf antiparasitaires appliqués sur le feuillage des plants de pomme de terre pour combattre le doryphore. Résultats : le fipronil est le plus rémanent. Puis viennent les produits suivants :

- la cyperméthrine
- l'imidacloprid
- la cryolite
- la spinosyne
- le chlorfénapyr
- la cyromazine.

Grâce à ces données, les chercheurs pourront prolonger la période d'efficacité des agents de lutte contre le doryphore de la pomme de terre dans le cadre des programmes de gestion de la résistance.

En sa fondant sur une dose discriminatoire de Admire, les chercheurs ont aussi mis au point un dosage biologique d'une infusion foliaire, qui distingue les souches sensibles de l'insecte de celles qui résistent. Ce dosage réalisé en laboratoire servira à la mise au point d'une épreuve biologique rapide de détection de la résistance au champ.

Les chercheurs ont aussi recueilli des données sur l'efficacité à l'appui de l'homologation de l'insecticide imidacloprid qui possède un nouveau mode d'action contre le puceron du tabac, *Myzus nicotianae*. L'homologation et l'application de l'imidacloprid sont critiques pour un programme de gestion de la résistance chez la plupart des principaux insectes ravageurs du tabac canadien.

Les scientifiques ont également produit des données sur l'efficacité et les résidus de culture pour étayer « l'extension du profil d'emploi pour les usages limités demandés par les utilisateurs » sur les étiquettes actuelles afin d'inclure sur celles-ci

- la cyperméthrine pour combattre les vers-gris sur *Stevia*
- la perméthrine pour lutter contre les vers-gris sur le ginseng américain.

Une lutte efficace contre ces ravageurs améliorera la rentabilité et la compétitivité de ces cultures canadiennes prometteuses.

Les chercheurs ont mis au point une méthode d'élevage de *Stethorus punctillum* (Coléoptères, *Coccinellidae*), scarabée prédateur indigène des tétranyques et des acariens rouges. Ils ont lâché le scarabée dans des vergers de l'Ontario pour déterminer la faisabilité d'une stratégie de lutte antiparasitaire intégrée fondée sur cette espèce. L'évaluation du scarabée comme agent de lutte contre les tétranyques au début de la saison de croissance en serre sera menée en collaboration avec le Centre de recherches en agroalimentaire du Pacifique.

Lutte contre les maladies végétales Plusieurs isolats de *Verticillium* qui ne sont pas pathogènes pour la tomate agissent comme agents de lutte biologique assurant une protection croisée contre la flétrissure verticillienne de la tomate. Les chercheurs ont mis au point un modèle utilisant ces isolats pour optimiser les conditions de protection croisée des plants de tomate repiqués.

Les chercheurs ont aussi mis au point une sonde pour obtenir des empreintes génétiques en vue de différencier les isolats de la race 2 de *V. dahliae*. Résultats préliminaires :

- Le génome de la population de race 2 n'est pas homogène dans les champs de tomates de transformation en Ontario.
- Un groupe particulier d'isolats de *V. dahliae*, pathogène pour la pomme de terre mais pas pour la tomate, peut devenir pathogène pour cette dernière.

Cette technique accélérera la sélection des isolats de la race 2 de *V. dahliae* aux fins d'amélioration génétique de cultivars tolérants à *Verticillium* ou résistants à la race 2.

Les scientifiques ont isolé des bactéries antagonistes dans la rhizosphère des plants de tomate. Ces bactéries du genre *Streptomyces* sont formulées pour enrayer les champignons responsables de la pourriture des racines et de la fonte des semis, maladies qui restreignent la production en serre de la tomate à partir de plants repiqués. Les maladies qui peuvent être enrayées à 90 % sur les plantules de tomate de 10 à 14 jours, lorsqu'elles sont inoculées dans le mélange d'empotage habituel à base de tourbe, sont

- la rhizoctonie
- *Pythium*
- *Fsarium*
- *Thielaviopsis.*

La région génétique associée à la stimulation de la croissance de la plante par une espèce de *Pseudomonas* non fluorescente a été définie grâce à la mutagénèse par le transposon et à la complémentation. Les chercheurs ont aussi identifié, par clonage aveugle, le plus petit segment d'ADN associé à la stimulation de la croissance. Ils établiront la séquence de ce segment et s'en serviront pour déterminer comment s'opère la stimulation de la croissance dans ces bactéries de la rhizosphère.

L'oomycète pathogène *Phytophthora sojae* provoque la pourriture des racines du soja. Le Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles au Canada et la Noble Foundation en Oklahoma ont mené un projet d'étude concerté sur les gènes responsables de la virulence de l'agent pathogène et de la résistance de l'hôte. Les chercheurs ont construit des cartes génétiques autour de la région *Avr1a* chez *P. sojae* et du locus *Rps1k* chez le soja. Ces cartes reposent sur un segment d'ADN polymorphe amplifié au hasard et sur des marqueurs du polymorphisme amplifié de la longueur des fragments. La prochaine étape consistera à isoler les clones d'ADN des chromosomes artificiels bactériens au moyen de marqueurs pour produire les cartes physiques des régions.

Amendements organiques des sols Les chercheurs ont mis à l'essai des fumiers de diverses sources et des biosolides dérivés de la viande et de la farine d'os, du tourteau de soja, ainsi que de la pâte et du papier, pour en évaluer l'impact sur les populations de bactéries, de champignons et de nématodes phytopathogènes. Résultats :

- Les essais en laboratoire menés sur de petites quantités de sol mélangées à des amendements à différentes concentrations ont permis de prévoir avec exactitude l'efficacité des traitements contre les maladies de la pomme de terre causées par *Verticillium dahliae* et par *Streptomyces scabies*.
- Les produits ayant une forte teneur en azote combattent très efficacement un large éventail d'agents pathogènes terricoles, mais leur effet est spécifique au sol.

Le mécanisme d'action est au moins partiellement élucidé par la production de gaz toxiques volatils dus à la décomposition des amendements. Contrairement aux fumigants chimiques qui réduisent les populations de tous les microorganismes du sol, la biofumigation est sélective et améliore considérablement les populations microbiennes terricole. Au cours des essais en microparcelles, une seule application d'amendement très riche en azote a protégé les plants pendant 3 ans, donné de fortes hausses du rendement et amélioré la qualité des tubercules. Des essais commerciaux au champ sont maintenant en cours.

Les chercheurs ont mis au point un milieu de culture à base de gélose qui permet d'isoler de manière spécifique les actinomycètes et les streptomycètes dans le sol. Ce milieu a servi à dénombrer les populations de *Streptomyces* phytopathogènes présentes dans le sol et les lésions galeuses de la pomme de terre.

Résistance aux maladies induites par les herbicides Les plantules de tomate cultivées en présence de faibles taux de certains herbicides à base de dinitroaniline

- résistent mieux à *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*
- affichent des augmentations de la teneur totale en acides aminés libres selon la dose.

Cet effet disparaît cependant peu de temps après la cessation du traitement. Toutefois, le traitement protégerait suffisamment les plantes pour permettre à celles-ci de survivre pendant la période critique qui suit immédiatement le repiquage au champ. La teneur en acides aminés libres dans les racines de plantules de tomate traitées avec ces herbicides et possiblement d'autres inducteurs pourrait aussi indiquer le degré d'induction de la résistance.

Stevia Les chercheurs ont mis au point un système de production primaire de *Stevia*, incluant la conception et la construction de récolteuses et de batteuses des feuilles. Ils ont aussi identifié de nouveaux génotypes conformes aux caractéristiques optimales souhaitées et aux besoins de transformation du produit. Ils ont également obtenu des populations stables. Le projet pilote a révélé qu'on pouvait obtenir facilement 3 000 kg/ha de feuilles sèches ayant une teneur en glycosides de 18 % dans de telles conditions de production. Les chercheurs ont aussi trouvé des moyens de lutter contre la septoriose. *Septoria steviae* a été découverte pour la première fois sur les plants de *Stevia* en Amérique du Nord et semble pathogène pour ce végétal.

Ginseng Les composts semblent capables de réduire

- les populations des champignons pathogènes terricoles *Phytophthora cactorum* et *Cylindrocarpon destructans*
- la gravité des maladies des racines du ginseng (*Panax quinquefolium*).

Les chercheurs ont mis au point une méthode de chromatographie liquide à haute performance (HPCL) pour doser les ginsénosides dans le ginseng. Le poids des racines de ginseng et les teneurs en ginsénosides Rb_1, mRb_1, Re et Ro ont augmenté avec l'âge de la racine. Le ginseng récolté après 3 ans seulement contient moins de ginsénosides que les racines de 4 ans.

Les scientifiques ont mesuré l'incidence de la sécheresse sur

- la couleur
- les teneurs en glucides (ceux qui sont importants)
- les teneurs en ginsénosides de la racine de ginseng.

Des températures de séchage élevées provoquent le noircissement de la racine et réduisent les teneurs en sucrose, en malonyl-ginsénosides mRb_1, mRb_2, mRc et mRd, ainsi qu'en ginsénosides neutres Re et Ro. La température de séchage n'a toutefois pas influé sur les concentrations des ginsénosides Rb_1, Rc, Rd et Rg_1. La température de séchage optimale du ginseng américain varie de 32 à 38 °C.

Le dépérissement de l'onagre herbacé a augmenté grâce à des interactions entre les agents phytopathogènes

- *Septoria oenotherae*
- *Botrytis cinerea.*

Tabac jaune Des isolats de *Thanatephorus cucumeris* appartenant au groupe d'anastomoses 3 de *Rhizoctonia solani*

- sont largement répandus dans le sud-ouest de l'Ontario
- ont reproduit les symptômes de la brûlure alternarienne sur *Nicotiana tabacum.*

Les chercheurs ont modifié une méthode de sélection pour identifier les lignées de *N. tabacum* plus résistantes au pourridié noir du tabac. L'ajout d'acides aminés spécifiques et de glucides aux suspensions de spores ont augmenté

- la production de composés antifongiques par le champignon antagoniste *Epicoccum niger*
- l'inhibition de l'agent phytopathogène *Sclerotinia sclerotiorum* par *E. niger.*

Porosité du sol et activité biologique dans le sol Les données recueillies sur le terrain grâce à un infiltromètre révèlent que les sols boisés ont une plus grande capacité de stockage de l'air et de l'eau, ainsi que de transmission de l'eau que les sols adjacents ayant subi ou non des travaux. En l'absence de ces travaux, la matrice du sol était à la fois moins perméable et moins bien aérée qu'à la suite de pratiques de travail du sol traditionnelles.

Pesticides et activité biologique dans les sols L'activité des vers de terre modifie les propriétés chimiques des sols. Les vers augmentent l'absorption de l'herbicide atrazine et réduisent sa mobilité dans le sol. Les recherches concertées menées avec l'INRA et Ciba-Geigy montrent que l'épandage de fumier augmente le nombre de bactéries dans le sol et accentue l'activité de celles qui dégradent l'atrazine dans le sol.

Les chercheurs ont observé une dégradation accrue du sulfoxyde-sulfone de disulfoton dans le sol 3 ans après la dernière application de disulfoton. Cela a provoqué une réduction considérable des teneurs en produits toxiques dérivés du disulfoton dans le feuillage des plants de pomme de terre cultivés dans des sols traités, comparativement aux niveaux observés dans les plants cultivés dans des sols traités pour la première fois. Il faut donc tenir compte des applications antérieures d'un insecticide pour l'élaboration d'un programme de lutte antiparasitaire.

Méthodes de travail du sol et activité biologique dans les sols agricoles Des dosages d'enzymes contenues dans le sol montrent que l'activité de la déshydrogénase et de la phosphatase augmente considérablement dans les sols non travaillés comparativement aux sols qui le sont au moyen des méthodes courantes. Après 7 ans d'application de pratiques classiques de travail du sol et des techniques d'agriculture biologique, on observe une nitrification bien supérieure dans les sols consacrés à l'agriculture biologique que dans les parcelles de légumes où l'on a appliqué les méthodes traditionnelles. Les chercheurs ont observé une teneur en lipides plus élevée et un meilleur taux de respiration dans les sols consacrés à la production biologique de cinq cultures légumières que dans ceux cultivés au moyen de méthodes traditionnelles. Ces résultats montrent que la culture biologique favorise les populations microbiennes terricoles et en augmente l'activité.

Un programme international bilatéral de recherches a été mis en oeuvre en collaboration avec le Centre for AgroLandscape and Landuse Research à des sites de recherche partagés en Ontario et en Allemagne. Les chercheurs évalueront l'impact des travaux du sol sur plusieurs caractéristiques qualitatives de ce dernier.

Gestion de l'azote pour les sols à texture grossière L'ensemencement de seigle dans les champs de maïs réduit le lessivage du nitrate dans les sols qui ont subi des travaux classiques ou non. L'azote diffusée par la décomposition des résidus de seigle a amélioré la disponibilité globale de cet élément pour les cultures dans les sols ayant subi des travaux classiques. Les rendements grainiers ont augmenté de 390 kg/ha avec un couvre-sol de seigle (une moyenne de 3 ans) quand les taux d'engrais azotés dépassaient 125 kg de N/ha.

Bai D.; Reeleder, R.; Brandle, J.E. 1995. Identification of two RAPD markers tightly linked with the *Nicotiana debneyi* gene for resistance to black root rot. Theor. Appl. Genet. 91:1184-1189.

Bai, D.; Reeleder, R.; Brandle, J.E. 1996. Production and characterization of tobacco addition fines carrying *Nicotiana debneyi* chromosomes with a gene for resistance to black root rot. Crop Sci.:852–857.

Bolter, C.J.; Jongsma, M.A. 1995. Colorado potato beetles (*Lepinotarsa decemlineata*) adapt to proteinase inhibitors induced in potato leaves by methyl jasmonate. J. Insect Physiol. 41(12):1071–1078.

DeBoer, S.; Cuppels, D.A.; Gitaitis, R.D. 1996. Detecting latent bacterial infections. Pages 27–57 *in* DeBoer, S.; Andrews, J.; Tommerup, I.C., eds. Advances in Plant Pathology 23. Academic Press, London.

Ding, Q.; Donly, B.C.; Tobe, S.S.; et al. 1995. Comparison of the genes encoding allatostatin neuropeptides in the distantly related cockroaches *Periplaneta americana* and *Diploptera punctata*. Eur. J. Biochem. 234:737–746.

Dobinson, K.F.; Tenuta, G.K.; Lazarovits, G. 1996. Occurrence of race 2 of *Verticillium dahliae* in processing tomato fields in southwestern Ontario. Can. J. Plant Pathol. 18:55–58.

Donly, B.C.; Fuse, M.; Orchard, I.; et al. 1996. Characterization of the gene for leucomyosuppressin and its expression in the brain of the cockroach *Diploptera punctata*. Insect Biochem. Mol. Biol. 26(6):627–637.

Gijzen, M.; Forster, H.; Coffey, M.D.; et al. 1996. Cosegregation of Avr4 and Avr6 in *Phytophthora sojae*. Can. J. Bot. 74:800–802.

Gijzen, M.; MacGregor, T.; Bhattacharyya, M.; et al. 1996. Temperature induced susceptibility to *Phytophthora sojae* in soybean isolines carrying different Rps genes. Physiol. Mol. Plant Pathol. 48:209–215.

Lange, A.B.; Orchard, I.; Starratt, A.N. 1995. Structure-activity studies of the SchistoFLRFamide family of peptides in *Locusta migratoria*. Pages 253–257 *in* Konopinska, D., ed. Insects - chemical, physiological and environmental aspects - 1994. University of Wroclaw, Poland.

Lange, A.B.; Wang, Z.; Starratt, A.N.; et al. 1996. Influence of methylation or substitution of the histidine of HVFLRFamide on biological activity and binding of locust oviduct. Peptides 17(3):375–380.

Lovering, N.M.; Reeleder, R.D. 1996. First report of Septoria steviae on Stevia (*Stevia rebaudiana*) in North America. Plant Dis. 80:959.

Madhosingh, C. 1996. A rapid tomato seedling assay for *Verticillium* wilt. J. Phytopathol. 144:131–134.

Mulock, B.S.; Ellis, C.R.; Whitfield, G. 1995. Evaluation of an oviposition trap for monitoring egg populations of *Diabrotica* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) in field corn. Can. Entomol. 127:839–849.

Northover, J.; Biggs, A.R. 1995. Effect of conidial concentration of *Monilinia fructicola* on brown rot development in detached cherries. Can. J. Plant Pathol. 17:205–214.

Northover, J.; Schneider, K.E. 1996. Physical modes of action of petroleum and plant oils on powdery and downy mildews of grapevines. Plant Dis. 80:544–550.

Nowak, J.; Asiedu, S.K; Lazarovits, G.; et al. 1995. Enhancement of in vitro growth and transplant stress tolerance of potato and vegetable plantlets co-cultured with plant growth promoting pseudomonad bacterium. Pages 173–180 *in* Carre, F.; Chagvardieff, P., eds. Ecophysiology and photosynthetic in vitro cultures. Proc Int. Symp., Aix en Provence, France, CEA Commissariate l'Enegié Atomique. Cadarache, France.

Pree, D.J.; Daly, J.C. 1996. Toxicity of mixtures of *Bacillus thuringiensis* with endosulfan and other insecticides to the cotton boll worm. Pestic. Sci. 48:199–204.

Pree, D.J.; Stevenson, A.B.; Barszcz, E.S. 1996. Toxicity of pyrethroid insecticides to carrot weevils: enhancement by synergists and oils. J. Econ. Entomol. 89(5):1254–1261.

Reeleder, R.D.; Monette, S.; Roy, R.C.; Court, W. 1996. Dieback of evening primrose: characteristics of *Septoria oenotherae*, its interactions with *Botrytis cinerea*, and use of fungicides to manage disease. Can. J. Plant Pathol. 18:261–268.

Reeleder, R.D.; Monette, S.; VanHooren, D.; Sheidow, N.W. 1996. First report of target spot of tobacco caused by *Rhizoctonia solani* (Ag-3) in Canada. Plant Dis. 80:712.

Reynolds, L.B.; Rosa, N. 1995. Effects of irrigation scheduling and amounts on flue-cured tobacco in Ontario. Tob. Sci. 39:83–91.

Riga, E.; Perry, R.N.; Barrett, J. 1996. Electrophysiological analysis of the response of males for *Globodera rostochiensis* and *G. pallida* to their female sex pheromones and to potato root diffusate. Nematologica 42:493–498.

Starratt, A.N.; Caveney, S. 1996. Quinoline-2-carboxylic acids from *Ephedra* species. Phytochemistry 42(5):1477–1478.

Starratt, A.N.; Lazarovits, G. 1996. Increases in free amino acid levels in tomato plants accompanying herbicide-induced disease resistance. Pestic. Biochem. Physiol. 54:230–240.

Starratt, A.N.; Lazarovits, G. 1996. High-performance liquid chromatography with photodiode array detection for analysis of the fungal metabolite sclerin. J. Chromatogr. A 741:131–134.

Starratt, A.N.; King, L.E.; Loughton, B.G. 1996. Synthesis of [^{3}H-pyroglutamyl^1]-adipokinetic hormone-I. J. Labelled Compd. Radiopharm. 38(12):1139–1146.

Stobbs, L.W.; Cerkauskas, R.F.; VanSchagen, J.G. 1996. First report of garlic latent virus in Ontario. Plant Dis. 80:343.

Stobbs, L.W.; VanSchagen, J.G. 1996. Occurrence of peach rosette mosaic virus on grapevine in Southern Ontario. Plant Dis. 80:105.

Thistlewood, H.M.A.; Clements, D.R.; Harmsen, R. 1996. Chapter 2.2. Stigmaeidae. Pages 457–470 *in* Lindquist, E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J., eds. Eriophyid mites - their biology, natural enemies and control. Elsevier Science Publ., Amsterdam NL.

Thistlewood, H.M.A.; Pree, D.J.; Crawford, L.A.1995. Selection and genetic analysis of permethrin resistance in *Amblyseius fallacis* (Garman) (Acari: Phytoseiidae) from Ontario apple orchards. Exp. & Appl. Acarol. 19:707–721.

Thistlewood, H.M.A.; Smith, R.F. 1996. Management of the mullein bug, *Campylomma verbasci* (Meyer) in Canada. Pages 119–140 *in* Alomar, O.; Weidernmann, R., eds. Zoophytophagous Heteroptera: implications for life-history and IPM. Thomas Say Publications in Entomology: Proceedings. Entomol. Soc. Am., Lanham MD.

Tu, C.M. 1995. Use of sawdust for soil pH amendments. Comm. Soil Sci. Plant Anal. 26(19&20):3175–3180.

Tu, C.M. 1996. Effect of selected herbicides on activities of microorganisms in soils. J. Environ. Sci. Health B 3(6):1201–1214.

Wan, L.; Gijzen, M.; van Huystee, R.B. 1994. Heterogeneous glycosylation of cationic peanut peroxidase. Biochem. Cell Biol. 72:411–417.

Wang, Z.; Orchard, I.; Starratt, A.N.; et al. 1995. A single receptor transduces both inhibitory and stimulatory signals of FMRFamide-related peptides. Peptides 16:1181–1186.

Zhou, T.; Boland, G.J. 1996. Hypovirulence in *Sclerotinia homoeocarpa* and its potential in management of dollar spot of turfgrass. Pages 238–240 *in* Tang, W., et al., eds. Advances in biocontrol of plant diseases. China Agric. Univ. Press, Beijing.

Zhou, T.; DeYoung, R. 1996. Control of apple scab with applications of phyllosphere microorganisms. Pages 396–399 *in* Tang, W., et al., eds. Advances in biocontrol of plant diseases. China Agric. Univ. Press, Beijing.

Zhou, T.; Reeleder, R.D.; Sparace, S.A.1996. Influence of nutrients on growth of *Epicoccum nigrum*. Can. J. Microbiol. 42:647–654.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Marks, C.F.; Poushinsky, G. 1996. Research at PMRC. Vol. 6. Pest Management Research Centre, Research Branch. Edited by Hilton, S.A. Brochure.

Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Highway 18
Harrow (Ontario)
N0R 1G0

Tél. (519) 738-2251
Télécopie (519) 738-2929
Internet whitfieldg@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996 - 1997

Canada

Personnel professionnel

Directeur G.H. Whitfield, Ph.D.
Agent d'administration T.V. Carr
Bibliothécaire E. Champagne, M.L.S.
Gestionnaire des systèmes informatiques J.B. Morand, B.Sc.(Agr.)

Science biologique
Responsable de programme; ravageurs des légumes de serre J.L. Shipp, Ph.D.
Maladies du soja T.R Anderson, Ph.D.
Maladies des légumes de serres R. Cerkauskas, Ph.D.
Ravageurs des légumes D.W. Hunt, Ph.D.
Maladies des légumes W.R. Jarvis, Ph.D.
Ingénierie des serres T.J. Jewett, M.Sc.
Maladies des tomates et des haricots J.C. Tu, Ph.D.

Phytotechnie
Responsable de programme; amélioration des plantes V. Poysa, Ph.
Amélioration du soja R.I. Buzzell, Ph.D.
Physiologie des légumes A. Liptay, Ph.D.
Gestion des serres A.P. Papadopoulos, Ph.D.
Amélioration des haricots de grande culture S.J. Park, Ph.D.
Agronomie des grandes cultures T.W. Welacky, B.Sc.(Agr.)
Physiologie du soja L. Woodrow, Ph.D.

Science des ressources
R esponsable de programme; écologie des mauvaises herbes S.E. Weaver, Ph.D.
Biochimie des sols C.F. Drury, Ph.D.
Structure et écologie du sol C.A. Fox, Ph.D.*
Chimie de l'environnement J.D. Gaynor, Ph.D.
Malherbologie A.S. Hamill, Ph.D.
Banque de gènes des espèces clonales M. Luffman, M.Sc.
Banque de gènes des espèces clonales R. Michelutti, M.Sc.
Gestion du régime hydrique du sol C.S. Tan, Ph.D.
Microbiologie du sol E. Topp, Ph.D.*
Banque de gènes des espèces clonales J. Warner, M.Sc.

Équipe pédologique de l'Ontario*
Chef, ÉPO K.B. MacDonald, Ph.D.
Inventaire des sols, méthode de cartographie des sols K.A. Denholm, M.Sc.
Interprétations des données pédologiques I.E. Jarvis, M.Sc.
Surveillance des ressources D.J. King, B.Sc.
Dégradation des sols (érosion hydrique) G.J. Wall Ph.D.

* Centre de recherches sur la lutte antiparasitaire, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1391, rue Sandford, London, Ontario N5V 4T3
Tél. (519) 457-1470 **Télécopie** (519) 457-3997 **C.É.** poulettek@em.agr.ca

** Équipe pédologique de l'Ontario, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 70, rue Fountain Est, Guelph, Ontario H1H 3N6
Tél. (519) 826-2086 **Télécopie** (519) 826-2090 **C.É** macdonaldb@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles élabore des méthodes afin d'améliorer la productivité des cultures suivantes :

- légumes en serres
- légumes de plein champ
- oléagineux et protéagineux

De plus, on effectue des recherches sur les sols de l'Ontario afin

- de mettre au point de meilleures pratiques de gestion
- d'en améliorer la qualité
- de caractériser les qualités physiques et chimiques.

La Banque de gènes des espèces clonales se trouve également au Centre.

Ressources

Le Centre emploie 88 équivalents temps plein, dont 20 scientifiques et dispose d'un budget total de 7,5 millions de dollars. La Banque de gènes des espèces clonales se trouve également au Centre. Le travail en plein champ s'effectue dans deux sites :

- au Centre même et à la parcelle d'essais Ridge qui couvrent respectivement 131 et 21 ha de loams sableux
- à la parcelle d'essais E.F. Whelan, située dans le centre de la circonscription d'Essex, qui totalise 67 ha de sol argileux de Brookston.

Le Centre partage ses bureaux et laboratoires avec les spécialistes de la vulgarisation du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. L'Équipe pédologique de l'Ontario à Guelph est également gérée par le Centre.

Réalisations

- *Distinctions honorifiques aux employés*
- *Seuils de dommage économique*
- *Survie des agents de lutte biologique*
- *Amélioration génétique des haricots secs*
- *Amélioration génétique des cultures de grande production et création de variétés*
- *Nématode à kyste du soja*
- *Protection des cultures*
- *Légumes de serre*
- *Réseau national de recherches sur les légumes de serre*
- *Nouvelle cible d'une maladie*
- *Lutte antiparasitaire dans les serres*
- *Pulpe mince de tomate et propriétés rhéologiques*
- *Technique d'amélioration de la croissance des cultures*
- *Trifluraline, métalochlore et métribuzine*
- *Sol et eau*
- *Capture des insectes*
- *Seuils de doryphores de la pomme de terre sur les tomates*
- *Flétrissure verticillienne*
- *Lutte contre les mauvaises herbes*
- *Gestion du purin*
- *Profil agricole du bassin des Grands Lacs*
- *Indicateurs environnementaux*
- *Banque canadienne de clones*

Distinctions honorifiques aux employés A. Liptay, J.L. Barron, T.J. Jewett et I. van Wesenbeeck ont mérité l'Outstanding Cross Commodity Publication Award décerné par l'American Society for Horticultural Science.

Le Dr J.D. Gaynor a reçu une bourse honoraire de 3 mois comme professeur invité à l'Institut de recherches sur les bioressources de l'Université Okayama, à Kurashiki, au Japon. Sur place, le Dr Gaynor a

- mené des recherches sur la photodégradation des herbicides dans l'eau
- fait des exposés sur les recherches effectuées au Centre et, précisément, sur le rôle de l'argile et de la matière organique dans les interactions d'herbicides

Les Drs K.B. MacDonald, D. Reynolds et G.J. Wall ont reçu des prix Agcellence pour leur contribution à l'excellente publication intitulée : « *La santé de nos sols -vers une agriculture durable au Canada* ».

Seuils de dommage économique Dans des études effectuées en serre, nous avons déterminé les seuils de dommages aux fruits et de pertes de rendement causés par les thrips des petits fruits immatures et adultes sur le poivron de serre. L'information sera utilisée pour mieux cibler le moment convenant à l'application des mesures de lutte et pour déterminer leur rentabilité.

Survie des agents de lutte biologique Nous avons construit un modèle mathématique pour prévoir les taux de survie d'*Amblyseius cucumeris*, agent de lutte biologique contre le thrips, à diverses combinaisons de températures et de déficits hygrométriques dans la serre. Grâce à cette information, nous pourrons améliorer les conditions microclimatiques de la serre pour optimiser l'efficacité de la lutte.

Amélioration génétique des haricots secs Trois cultivars de haricots colorés ont été enregistrés, et la semence d'obtenteur a été mise sur le marché. Il s'agit de

- AC Calmont, haricot rognon de coq foncé au rendement et à la qualité de transformation supérieurs
- AC ELK, haricot rognon de coq pâle hâtif et au rendement élevé
- AC Ole, haricot Pinto mi-hâtif au rendement supérieur, pour le marché d'exportation.

Deux nouveaux cultivars de légumineuses à grains ont été mis au marché :
- AC Harosprout, haricot mungo pour la production de germes de haricot, en remplacement des importations actuelles
- AC Gemco, (petit) haricot (rouge) adzuki, au rendement amélioré et aux grosses graines pour l'exportation vers les pays côtiers du Pacifique.

Amélioration génétique des cultures de grande production et création de variétés Les chercheurs ont établi une pépinière de moisissure blanche aux fins de l'identification de la résistance à *Sclerotinia sclerotiorum.* Quelque 214 croisements de soja ont été effectués à l'égard de
- la résistance aux maladies et au nématode à kyste du soja
- l'amélioration de la qualité
- l'amélioration du rendement.

Nous avons procédé à l'étalonnage préliminaire d'un instrument à proche infrarouge pour l'analyse du sucrose et du stachyose dans le soja. L'interaction entre le soja et les espèces de mauvaises herbes soumis à un stress hydrique a été établie, et deux variétés de soja riches en protéines pour la fabrication de tofu ont été mises au marché.

Nématode à kyste du soja L'évaluation de variétés créées dans le cadre de programmes d'amélioration publics et privés s'est soldée par l'appui à l'enregistrement de trois nouvelles variétés résistantes au nématode à kyste du soja. Les meilleures espèces qui n'hébergent pas le nématode à kyste du soja pouvant être utilisée pour réduire les populations de ce ravageur ont été
- le sorgho
- le sorgho herbacé
- le maïs.

Elles réduisent les populations du nématode à kyste du soja de 30 à 60 % par année et devraient être cultivées en rotation avec le soja lorsque c'est possible sur le plan économique.

Protection des cultures Il est possible d'atténuer la contamination par les mycotoxines en enlevant avec soin les haricots moisis.

Légumes de serre La présence du chancre de la tige et du pédoncule du poivron de serre, causé par *Erwinia carotovora* pv. *Carotovora,* a été détectée pour la première fois en Ontario. On sait que cet organisme cause des pertes considérables.

Réseau national de recherches sur les légumes de serre Une réunion inaugurale a eu lieu en avril 1996 pour examiner les progrès de la recherche et établir les priorités. On a confirmé que cinq sujets en production végétale et trois autres en protection des cultures se prêteraient à une collaboration continue entre les centres d'AAC en Ontario et en Colombie-Britannique.

Nouvelle cible d'une maladie Les chercheurs ont constaté que le blanc (*Erysiphe* sp.) qui infecte les tomates de serre était également responsable de pertes considérables dans les tomates de plein champ de transformation. De la résistance a été observée chez plusieurs espèces sauvages de tomate.

Lutte antiparasitaire dans les serres Des systèmes d'enregistrement de données ont été mis au point pour
- surveiller le microclimat dans le couvert des cultures de concombre de serre
- détecter les conditions climatiques qui pourraient favoriser l'apparition de maladies et d'insectes
- transférer les données climatiques des ordinateurs de contrôle climatique de la serre à des ordinateurs d'aide à la

décision
- permettre l'intégration du contrôle du climat de la serre dans le gestionnaire des cultures de serre de Harrow.

Pulpe mince de tomate et propriétés rhéologiques La composition de la pulpe mince de tomate fournit une méthode quantitative de mesure de la façon dont les différentes composantes biochimiques de la tomate interagissent et influent sur les caractéristiques de la pâte de tomate.

Technique d'amélioration de la croissance des cultures Nous avons utilisé des instruments à flux optique pour mesurer les changements très ténus dans la croissance des plantules de maïs de façon non invasive et non destructive. La technique sera utile pour améliorer la croissance des cultures en mesurant les réponses des plantes individuelles aux changements dans les différents facteurs de production.

Trifluraline, métalochlore et métribuzine À la suite de l'homologation des usages limités demandés par les utilisateurs, un mélange en cuve à trois voies de trifluraline, de métalochlore et de métribuzine est maintenant offert aux producteurs de tomates de transformation. Les entreprises qui mettent ces produits au marché modifient leurs étiquettes pour tenir compte de l'homologation, tel que demandé par le protocole du Centre. Le mélange permet de réduire le taux d'application de chacune des substances et élargit le spectre des mauvaises herbes à contrôler.

Sol et eau Nous avons établi un système contrôlé de drainage et de sub-irrigation sur un site de loam sableux dans le but d'étudier l'effet sur la production des tomates de transformation et la qualité de l'eau de drainage. Les résultats sont les suivants :
- réduction de la perte de nitrates
- augmentation du rendement en tomates commercialisables
- amélioration de la structure du sol par combinaison du travail réduit du sol et du système de drainage contrôlé
- prévention du lessivage excessif de nitrates dans l'eau de drainage.

Des progrès importants ont été réalisés dans l'élaboration et l'application de deux méthodes servant à déterminer les propriétés hydrauliques des sols.

Dans une étude en serre utilisant des carottes de sol intactes, les chercheurs ont découvert que le contrôle de la nappe phréatique influait sur la croissance du maïs et les pertes de N par dénitrification et lessivage. Bien que le drainage et la sub-irrigation contrôlés aient réduit la concentration moyenne de NO_3- dans le débit de l'eau de drainage, des progrès technologiques ont été réalisés pour les sols à texture fine. Nous avons mis au point une nouvelle méthode de mesure de l'oxyde nitrique en présence d'acétylène.

Capture des insectes En collaboration avec le Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique, les chercheurs ont mis au point un piège pour capturer les doryphores de la pomme de terre dans les champs commerciaux de pommes de terre et de tomates. Le piège est capable de capturer les doryphores qui sortent de leur lieu d'hivernage, réduisant ainsi le nombre de pulvérisations nécessaires contre les insectes. Un brevet est en instance pour le dispositif qui sera bientôt prêt à la commercialisation.

Seuils de doryphores de la pomme de terre sur les tomates Nous avons déterminé les seuils de dommages causés par le doryphore de la pomme de terre aux tomates de transformation à divers âges des plantes. Les résultats sont les suivants :
- les seuils de dommages sont beaucoup plus élevés dans le cas des plantes plus âgées
- il n'est pas nécessaire d'utiliser des insecticides au milieu et à la fin de la saison dans le cas des tomates de transformation.

Flétrissure verticillienne Nous avons mis au point une nouvelle méthode de micro-injection pour la sélection rapide et précise, qui ne requiert aucun repiquage ni déracinage des plantes aux fins de diagnostic.

Lutte contre les mauvaises herbes Nous avons fourni les données qui appuieront l'approbation de l'homologation du clorimuron pour la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de soja au Canada. Un progiciel intitulé Ontario Herb a été créé pour aider les producteurs de soja et de maïs dans leurs prises de décisions sur le traitement

de post-levée contre les mauvaises herbes, en utilisant l'approche des seuils économiques. Nous avons découvert des biotypes de deux espèces de mauvaises herbes qui résistent au paraquat :

- la vergerette du Canada
- la lépidie densiflore.

Gestion du purin Des études ont été effectuées sur les méthodes d'application de purin dans les systèmes de production du maïs sans travail du sol. Il est possible de réduire la contamination des eaux de drainage en modifiant l'équipement d'application et en ajustant les méthodes d'application en fonction de la texture du sol.

Des recherches ont été effectuées de concert avec le secteur privé sur la gestion de précision des éléments nutritifs du purin. Avec la technologie actuelle, les taux d'application sont très variables. Il est possible de les uniformiser en modifiant l'équipement de manière à

- améliorer la conception du dosseret
- surveiller et à maîtriser le débit.

Profil agricole du bassin des Grands Lacs Les activités agricoles au Canada et aux États-Unis ont été caractérisées dans le but d'illustrer

- l'intensification et la spécialisation de l'agriculture de 1981 à 1991
- les régions où se concentrent les entreprises d'élevage du bétail et où des problèmes de gestion des déchets sont probables
- les régions où les pressions s'intensifient sur l'agriculture en raison de l'augmentation de la démographie rurale et urbaine.

Indicateurs environnementaux Nous avons établi les risques d'érosion du sol par l'eau (indicateur de la dégradation des sols) et les risques de contamination de l'eau en Ontario pour 1981 et 1991 à l'aide du Recensement de l'agriculture. Ces indicateurs montrent

- des tendances dans le risque de dégradation des sols et de contamination de l'eau par suite des changements dans les pratiques agricoles
- les régions qui doivent déployer des efforts additionnels pour réduire les risques à des niveaux acceptables.

Banque canadienne de clones La collection a été transférée avec succès de la Ferme de recherches de Smithfield à Harrow. Tous les porte-greffes de fruits de verger ont été remultipliés en de nouveaux porte-greffes, et les obtentions de petits fruits ont été déménagées dans des conteneurs. Au cours de la dernière année, le Centre a répondu à 113 demandes de germoplasme concernant notamment 1 686 obtentions et près de 11 000 unités de multiplication.

Anderson, T.R.; Buzzell, R.I.; Buttery, B.R.; Dirks, V.A. 1995. Incidence of pod and seed infection in two soybean lines differing in resistance to Phomopsis seed decay. Can. J. Plant Sci. 75:543–545.

Angers, D.A.; Carter, M.R.; Drury, C.F.; et al. 1995. Agriculture management effects on soil carbon sequestration in eastern Canada. Pages 133:253–263 *in* Beran, M., ed. Prospects for carbon sequestration in the biosphere. Springer-Verlag. NATA ASI Series.

Ashfield, T.; Keen, N.T.; Buzzell, R.I.; Innes, R.W. 1995. Soybean resistance genes specific for different *Pseudomonas syringae* avirulence genes are allelic, or closely linked, at the RPG1 locus. Genetics 141:1597–1604.

Bergstrom, D.W.; Monreal, C.M.; King, D.J. 1996. Spatial variability of soil enzyme activities and soil quality comparisons. Pages 192–197 *in* Coen, G.M.; Vanderpluym, H.S., eds. Proceedings of the soil quality assessment for the prairies workshop, Edmonton, AB. 22–24 January.

Cerkauskas, R. 1996. Ethnic crucifers. Pages 1–5 *in* Schooley, J., co-ord. ed. Integrated pest management for crucifers in Ontario - A handbook for growers, scouts and consultants. Ont. Minist. Agric. Food and Rural Affairs.

Clarke, N.D.; Shipp, J.L.; Jarvis, W.R.; Papadopoulos, A.P. 1994. Integrated management of greenhouse crops - A conceptual and potentially practical model. Hortscience 29:846–849.

Dielman, A.; Hamill, A.S.; Weise, S.F.; Swanton, C.J. 1995. Empirical models of pigweed (*Amaranthus* spp.) interference in soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 43: 612–618.

Dielman, A.; Hamill, A.S.; Fox, G.C.; Swanton, C.J. 1996. Decision rules for postemergence control of pigweed (*Amaranthus* spp.) in soybean (*glycine max.*) Weed Sci. 44:126–132.

Drury, C.F.; Tan, C.S.; Gaynor, J.D.; Oloya, T.O.; Welacky, T.W. 1996. Influence of controlled drainage-subirrigation on surface and tile drainage nitrate loss. J. Environ. Qual. 25:317–324.

Gaynor, J.D.; Cancilla, G.R.; Tan, C. S.; Drury, C. F.; Welacky, T.W.; et al. 1996. Comparative SPE, SPME, and IA analysis of metolachlor in surface runoff and tile drainage. J. Agric. Food Chem. 44:2736–2741.

Gaynor, J.D.; Tan, C.S.; Drury, C.F.; Welacky, T. 1996. Comparative solid phase extraction, solid phase microextraction, and immunoassay analyses of metolachlor in surface runoff and tile drainage. Agric. Food Chem. J. 44(9):2736–2741.

Graham, K.N.; Sarna, L.P.; Webster, G.R.B.; Gaynor, J.D.; et al. 1996. Solid-phase microextraction of the herbicide metolachlor in runoff and tile-drainage water samples. J. Chromatogr. A 725:129–136.

Gregorich, E.G.; Ellert, B.H.; Drury, C.F.; Laing, B.C. 1996. Fertilization effects on soil organic matter turnover and corn residue C storage. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:472–476.

Hamill, A.S.; Zhang, J. 1995. Herbicide reduction in metribuzin-based weed control programs in corn. Can. J. Plant Sci. 75:927–933.

Hermanutz, L.A.; Weaver, S.E. 1996. Phenotypic plasticity and the ability of weeds to adapt to agroecosystems. Oecologia 105:271–280.

Hunt, D.W.A.; Whitfield, G.H. 1996. Potato trap crops for control of Colorado Potato Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) in Tomatoes. Can. Entomol. 128:407–412.

Jarvis, I.E.; MacDonald, K.B.; Kang, Y.T.; Gleig, D.B. 1996. Natural resources production and environmental dimensions of Great Lakes agriculture. Pages 18–95 *in* Great Lakes Commission, 1996. An agricultural profile of the Great Lakes Basin: characteristics and trends in production, land use and environmental impacts. Ann Arbour, MI.

Kropff, M.J.; Lotz, L.A.P.; Weaver, S.E.; Bos, H.J.; et al. 1995. A two parameter model for prediction of crop loss by weed competition from early observations of relative leaf area of the weeds. Ann. Appl. Biol. 126: 329–346.

Layne, R.E.C.; Tan, C.S.; Hunter, D.M. 1996. Irrigation and fertilizer application methods affect performance of high-density peach orchards. Hortscience 31(3):370–375.

Liptay, A.; Barron, J.L.; Jewett, T.; van Wesenbeeck, I. 1995. Oscillations in corn seedling growth as measured by optical flow. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 120:379–385.

McKenney, D.J.; Drury, C.F.; Wang, S.W. 1996. Effect of acetylene on nitric oxide production in soil under denitrifying conditions. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:811–820.

Ng, H.Y.F.; Gaynor, J.D.; Tan, C.S.; Drury, C.F. 1995. Dissipation and loss of atrazine and metolachlor in surface and subsurface drain water. A case study. Water Res. 9:2309–2317.

Ng, H.Y.F.; Gaynor, J.D.; Tan, C.S.; Drury, C.F. 1995. Residues of atrazine and metolachlor in surface and subsurface drain water: a case study. Pages 99–108 *in* Heatwole, C., ed. Proceedings of the International Symposium on Water Quality Modeling, Orlando, FL., 2-5 April 1995. Am. Soc. Agric. Eng.

Pacepavicius, G.J.; Liu, D.; Maguire, R.J.; Ng, H.; Gaynor, J.D.; et al. 1996. Assessment of cyanazine persistence in water. Environ. Toxicol. Water Qual. J. 11:27–36.

Park, K.Y.; Buttery, B.R.; Tan, C.S.; Kim, S.D. 1996. Relationship between seed coat characteristics and water uptake, electrical conductivity after soaking in soybean genotypes. Korean J. Breed. 28:49–56.

Park, S.J.; Tu, J.C. 1996. AC Darkid common bean. Can. J. Plant Sci. 76:145–146.

Park, S.J.; Tu, J.C. 1996. AC Litekidcommon bean. Can. J. Plant Sci. 76:147–148.

Prasher, S.O.; Geng, G.O.; Tan, C.S.; Bhardwaj, A. 1995. Evaluation of SWACROP in southern Ontario. Can. Water Res. J. 20(2):101–114.

Sharma, S.K.; LeMaguer, M.; Liptay, A.; Poysa, V. 1996. Effect of composition on the rheological properties of tomato thin pulp. Food Res. Int. 29:175–179.

Shipp, J.L. 1995. Monitoring of western flower thrips on glasshouse and vegetable crops. Pages 547–555 *in* Parker, B.L.; Skinner, M.; Lewis, T., eds. Thrips biology and management. Plenum Press, New York

Shipp, J.L.; Ward, K.I.; Gillespie, T.J. 1996. Influence of temperature and vapour pressure deficit on the rate of predation by the predatory mite, *Amblyseius cucumeris*, on *Frankliniella occidentalis*. Entomol. Exp. Appl. 78:31–38.

Shirtliff, S.J.; Vessey, J.K.; Buttery, B.R.; Park, S.J. 1996. Comparison of growth and N accumulation of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. OAC Rico and its two nodulation mutants, R69 and R99. Can. J. Plant Sci. 76:73–83.

Sinclair, J.B.; Cerkauskas, R.F. 1996. Latent infection vs. Endophytic colonization by fungi. Pages 3–29 *in* Redlin, S.C.; Carris, L.M., eds. Endophytic fungi in grasses and woody plants. APS Press Inc., St. Paul, MN.

Singh, M.; Prasher, S.O.; Tan, C.S.; Tejawat, C.M. 1995. Evaluation of DRAINMOD for southern Ontario conditions. Can. Water Res. J. 19(4):313–326.

Stobbs, L.W.; Cerkauskas, R.F.; Van Schagen, J. 1996. First report of garlic latent virus in Ontario. Plant Dis. 80:343.

Swayne, D.A.; Harding, A.; Mayo, M.; MacDonald, B.; Bowman, B. 1996. Agricultural waste management: a unique application for the World Wide Web. Pages 224–228 *in* Proceedings of the Fourteenth IASTED International Conference, Innsbruck, Austria, 20–22 February. Applied Informatics.

Tan, C.S.; Drury, C.F.; Gaynor, J.D.; van Wesenbeeck, I.; Soultani, M. 1996. Effect of water-table management and nitrogen supply on yield, plant growth and water use of corn in undisturbed soil columns. Can. J. Plant Sci. 76:229–235.

Tseng, T.C.; Tu, J.C.; Soo, L.C. 1996. Natural occurrence of mycotoxin in *Fusarium* infected beans. Microbios 84:21–28.

Tseng, T.C.; Tu, J.C.; Tzean, S.S. 1996. Mycoflora and mycotoxins in dry bean (*Phaseolus vulgaris*) produced in Taiwan and in Ontario, Canada. Bot. Bull. Acad. Sin. 36:229–234.

Tseng, T.C.; Tu, J.C.; Soo, L.C. 1996. Comparison of the profile of seedborne fungi and the occurrence of aflatoxins in the mould damaged beans and soybeans. Microbios 84: 105–116.

Tu, J.C. 1996. Current situation in the control of common bacterial blight of beans in southwestern Ontario, Canada. Univ. Puerto Rico, Publ. 96(2):179–186.

Wall, G.J.; King, D.J.; Pringle, E.A. 1996. The WEPP soil erosion model for soil quality analysis. Page 239 *in* Coen, G.M.; Vanderpluym, H.S., eds. Proceedings of the soil quality assessment for the prairies workshop, Edmonton, AB., 22–24 Feb.

Weaver, S.E. 1996. Simulation of crop-weed competition: models and their applications. Phytoprotection 77:3–11.

Publications Agriculture et Agrialimentaire Canada

Adler, M.; Labaj, A., producers. 1996. Greenhouse and Processing Crops Information Video. Outlines mandate and highlights current research programs. 13.5 minutes in length, plus 2 minutes of credits. Available in English, French, and Japanese language versions. Greenhouse and Processing Crops Research Centre, Research Branch, Harrow, ON.

Garton, R.; Labaj, A. 1996. Greenhouse and Processing Crops Research Centre Brochure. Greenhouse and Processing Crops Research Centre, Research Branch, Harrow, ON.

Gregorich, E.G.; Drury, C.F. 1995. Woodslee tile runoff rotation experiment: metadate. In World Wide Web site of the Global change in Terrestrial Ecosystems Soil Organic Matter Network (a component of the International Geosphere-Biosphere Programme).

Labaj, A., editor. 1996. Cultivating concepts. Quarterly research newsletter, describing research programs and activities conducted within mandates of centre. Greenhouse and Processing Crops Research Centre, Research Branch, Harrow, ON. 4 pp.

Poysa, V .; Tu, J.C. 1996. Response of cultivars and breeding lines of *Lycopersicon* spp. to *Alternaria solani.* Can. Plant Dis. Surv. 76(1):5–8.

Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice K.W. Neatby, pièce 1093
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél. (613) 759-1816
Télécopie (613) 759-1970
Internet dueckj@em.agr.ca
Télex 053-3283

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur J. Dueck, Ph.D.
Adjointe administrative intérimaire M.J. Bériault
Directeur adjoint J. Surprenant, Ph.D., M.A.P.
Gestionnaire, RELOC S.W. Boutros
Marketing et élaboration des procédures administratives C. Foglietta, B.A.
Gestionnaire, projet d'immobilisation D.A. Leger, B.Sc.
Chef intérimaire, communications R. McClelland, B.Sc.(Agr)
Gestionnaire, finances et ressources S.C. Denis, C.G.A.
Gestionnaire, ressources humaines et développement organisationnel R. Dubue, M.Ps.
Conseiller en ressources humaines V. Templeton, M.P.A.
Gestionnaire, immeubles et installations D. Schmid, B.A.

Production des végétaux

Responsable du programme H.D. Voldeng, D. Phil.

Agronomie
Chef d'équipe; agronomie L.M. Dwyer, Ph.D.
Météorologie R.L. Desjardins, Ph.D.
Gestion des terres E. Gregorich, Ph.D.
Sols et techniques d'instrumentation N.B. McLaughlin, Ph.D.
Absorption des pesticides par les plantes S. Nelson, Ph.D.
Météorologie E. Pattey, Ph.D.
Modélisation de la croissance des plantes D.W. Stewart, Ph.D.
Structure des sols, mesure de l'humidité G.C. Topp, Ph.D.

Technologies moléculaires
Chef d'équipe; physiologie du développement J. Singh, Ph.D.
Cytologie moléculaire K.C. Armstrong, Ph.D.
Cytogénétique des céréales G. Fedak, Ph.D.
Cytogénétique S.C. Gleddie, Ph.D.
Génétique moléculaire L. Harris, Ph.D.
Génétique moléculaire B.L. Miki, Ph.D.
Cytogénétique S.J. Molnar, Ph.D.
Génétique moléculaire L. Robert, Ph.D.
Cytogénétique D. Simmonds, Ph.D.
Culture tissulaire des céréales J.A. Simmonds, Ph.D.

Sélection végétale
Chef d'équipe; qualité des grains J. Frégeau-Reid, Ph.D.
Génétique du blé T.M. Choo, Ph.D.
Chimie des protéines naturelles W.F. Collins, Ph.D.
Amélioration du maïs R.I. Hamilton, Ph.D.
Génétique de l'orge K.M. Ho, Ph.D.
Génétique de l'avoine A.R. McElroy, Ph.D.
Lutte intégrée F. Meloche, M.Sc.
Microstructure des aliments et paroi cellulaire des polysaccharides S.S. Miller, Ph.D.
Physiologie des plantes cultivées M.J. Morrison, Ph.D.
Génétique du blé R. Pandeya, Ph.D.
Qualité des grains L. Pietrzak, Ph.D.
Amélioration du soja H.D. Voldeng, D.Phil.

Interaction microbe - plante
Microbiologie moléculaire Y.K. Chan, Ph.D.
Pathologie moléculaire T. Ouellet, Ph.D.
Pathologie du maïs L. Reid, Ph.D.
Chimie des mycotoxines M.E. Savard, Ph.D.
Pathologie des céréales W.L. Seaman, Ph.D.
Pathologie moléculaire R.J. Watson, Ph.D.

Protection des végétaux

Responsable du programme J.S. McKenzie, Ph.D.
Bibliothécaire, entomologie D. Rabow, M.L.S. (détachée)

Évaluation de la biodiversité
Responsable de l'étude; hydrachnidé, rouille et phytoptes I.M. Smith, Ph.D.
Acariens oribates V.M. Behan-Pelletier, Ph.D.
Cicadelles et cercopes K.G.A. Hamilton, Ph.D.
Noctuelles à vers-gris J.D. Lafontaine, Ph.D.

Insectes pour la lutte biologique
Responsable de l'étude; *Tachinides* J.E. O'Hara, Ph.D.
Ichneumons J.R. Barron, Ph.D.
Conservateur des diptères; mouches prédatrices J.M. Cumming, Ph.D.
Braconides M.J. Sharkey, Ph.D.

Insectes ennemis des plantes
Responsable de l'étude; mineuses des feuilles et microlépidoptères J.F. Landry, Ph.D.
Scolytes et charançons D.E. Bright, Ph.D.
Conservateur des lépidoptères - trichoptères; pique-boutons (Service Canadian des forêts)
P.T. Dang, Ph.D.

Puceron, kermès et thrips R.G. Foottit, Ph.D.
Symphytes H. Goulet, Ph.D.
Altises et larves de coléoptères L. LeSage, Ph.D.

Insectes nuisibles aux animaux
Responsable de l'étude; Chalcidiens G.A.P. Gibson, Ph.D.
Conservateur de coléoptères; Carabes et clavicornes Y. Bousquet, Ph.D.
Conservateur des hyménoptères; chalcidiens (Service canadien des forêts) J.T. Huber, Ph.D.
Conservateur des arachnides; prédateurs du sol, acariens végétariens E.E. Lindquist, Ph.D.
Coléoptères aquatiques, staphylins A. Smetana, Ph.D.

Ressources mycosiques
Responsable de l'étude; Champignons et indices de la présence d'un hôte S.A. Redhead, Ph.D.
Mycorhizes Y. Dalpé, D.Sc.

Champignons pathogènes
Champignons mycotoxigènes K.A. Seifert, D.Sc.
Champignons pathogènes et contrôle biologique J.D. Bissett, Ph.D.
Maladies fongiques des feuilles et des brindilles M.P. Corlett, Ph.D.

Systématique moléculaire des plantes d'intérêt économique, mauvaises herbes
Responsable de l'étude; canola, moutarde, crucifères de remplacement S.I. Warwick, Ph.D.
Plantes cultivées - blé, orge, avoine et plantes apparentées B.R. Baum, Ph.D., F.R.S.C.
Mauvaises herbes S.J. Darbyshire, M.Sc.

Taxonomie et matériel génétique des plantes
Responsable de l'étude; Plantes fourragères, diversification des cultures, pomme de terre E. Small, Ph.D.
Conservateur de l'herbier de plantes vasculaires; matériel génétique indigène, fruits P.M. Catling, Ph.D.
Graminées fourragères et nuisibles J. Cayouette, Ph.D.

Gestion et mise au point de la collection pour la protection des cultures
Responsable de l'étude; conservateur de la mycothèque canadienne C. Babcock, B.Sc.

Systèmes d'information sur la taxonomie
Responsable de l'étude G. Baillargeon, Dr.Rer.Nat.
Gestion de systèmes L.I. Speers, M.Sc.

Évaluation des ressources pédologiques

Gestionnaire de programme, utilisation des terres et télédétection E.C. Huffman, Ph.D.
Climatologie A. Bootsma, M.Sc.
Chef d'équipe, durabilité des ressources pédélogiques R. De Jong, Ph.D.

Matière organique du sol H. Dinel, Ph.D.
Système expert S. Gameda, Ph.D.
Spécialiste des données des sols D. Kroetsch, B.Sc.
Biomathématiques H.N. Hayhoe, Ph.D.
Chef d'équipe, Réseau d'information sur les sols du Canada (SISCan) P. Schut, M.Sc.
Chef d'équipe, amélioration des bases de données sur les ressources pédologiques C.Tarnocai, M.Sc.

Associés de recherche honoraires
Agrométéorologie W. Baier, Dr.Agr.
Taupins, vers fil-de-fer E.C. Becker, Ph.D.
Amélioration de l'avoine V.D. Burrows, Ph.D.
Staphylinidés J.M. Campbell, Ph.D.
Flore canadienne, fougères W.J. Cody, B.A.
Araignées, opilions C.D. Dondale, Ph.D.
Qualité des terres J. Dumanski, Ph.D.
Pourriture du bois à cause des champignons J.H. Ginns, Ph.D.
Noctuelles à ver gris D.F. Hardwick, Ph.D.
Moisissures à conidies du bois et des insectes S.J. Hughes, D.Sc.
Guêpes parasites proctotrupides L. Masner, Ph.D.
Géomètres, arpenteuses W.C. McGuffin, Ph.D.
Mauvaises herbes, familles des choux (crucifères) G.A. Mulligan, B.Sc.
Tordeuses A. Mutuura, Ph.D.
Chirmomes D.R. Oliver
Rouille et brûlure des plantes J.A. Parmelee, Ph.D.
Phryganes F. Schmid, Ph.D.
Scientifique émérite; chimie organique M. Schnitzer, Ph.D.
Champignons parasites R.A. Shoemaker, Ph.D.
Maladies et diagnostiques R.M. Sinha, D.Sc.
Syrphe J.R. Vockeroth, D.Phil.
Tachinidé D.M. Wood, Ph.D.
Chalcidien C.M. Yoshimoto, Ph.D.

---

* Relève du Centre de recherches de Winnipeg
** Relève du Centre de recherches de Saskatoon

Mandat

Le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO) met au point de nouvelles variétés ainsi que des systèmes de protection et gestion des cultures dans un cadre de production durable, dans l'Est canadien, pour les cultures suivantes :

- maïs
- céréales (blé, orge, avoine)
- soja.

Le CRECO s'occupe également de l'évaluation des ressources pédologiques et biologiques ainsi que des diagnostiques concernant les ravageurs pour tout le Canada.

Ressources

Le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO) a vu le jour en avril 1996. Il provient de la fusion des programmes du Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques et du Centre de recherches phytotechniques. Le Centre est situé à Ottawa dans la Ferme expérimentale centrale (FEC).

Le Centre abrite des collections de référence reconnu internationallement, dont

- la Collection nationale canadienne d'insectes, d'acariens, d'arachnides et de nématodes
- la Collection canadienne de cultures fongiques
- l'herbier national de mycologie
- l'herbier des plantes vasculaires du Ministère.

On y trouve également

- le Service national d'identification, chargé d'identifier des spécimens d'insectes, d'acariens d'araignées, de nématodes, de plantes vasculaires et de champignons
- la base de données nationale sur les sols
- le Système d'information sur les sols du Canada.

Le Centre est responsable de l'exploitation des 500 hectares de la FEC, y compris de l'entretien

- de l'Arboretum
- des jardins de plantes ornementales
- des installations de culture
- des champs expérimentaux à l'usage des établissements de la FEC.

En 1996-1997 le CRECO a démarré l'année avec 458 équivalents temps plein (ÉTP), dont 145 dans la catégorie professionnelle. Le budget s'élevait à 32,7 million de dollars. À cause de la redistribution des employés et de la réorganisation des programmes au cours de l'année, les effectifs du Centre ont été ajusté à 315 ÉTP et à environ 70 professionnels.

Réalisations

- *Distinctions honorifiques aux employés*
- *Technologies moléculaires pour la sélection à l'égard de la résistance des végétaux aux insectes*
- *Maïs : mise au marché de lignées autofécondées et production de fumonisine*
- *Quantification de l'infection par Fusarium*
- *Maïs : moisissure de l'épi et régénération de tissus*
- *Variété de blé blanc tendre d'hiver*
- *Détection des mycotoxines dans le blé*
- *Épidémie de brûlure de l'épi causée par Fusarium*
- *Création de variétés d'avoine*
- *Recherche sur le génome de l'avoine*
- *Amélioration génétique de l'orge*
- *Caractères de la qualité des variétés d'orge canadiennes*
- *Embryogenèse à partir de microspores de canola*
- *Dépôt de demandes de brevet*
- *Soja : mise au marché de variétés et gain génétique*
- *Transformation du soja et technologies moléculaires*
- *Qualité du soja pour la production de natto*
- *Association entre la couleur de la pubescence et la précocité et le rendement du soja*
- *Techniques micrométéorologiques pour mesurer les interactions agriculture-environnement*
- *Produits agrochimiques*
- *Teneurs en matière organique du sol*
- *Aides à la conduite culturale*
- *Biodiversité en relation avec l'agriculture*
- *Clé d'identification de Fusarium*
- *Secteur de la mycoculture*
- *Espèces cultivées et espèces apparentées sauvages*
- *Amélioration du germoplasme des plantes fourragères*
- *Amélioration du germoplasme de Brassica*
- *Aides à l'identification du couvain plâtré chez les mégachiles*
- *Amélioration de l'identification des altises*
- *Système d'information sur les phytoravageurs*
- *Collection de cultures fongiques canadiennes (CCFC)*
- *Système d'information taxonomique (SIT)*
- *Conservation des sols et gestion durable des terres*
- *Qualité du sol et de l'eau*
- *Données sur les cultures et la météo et modélisation*
- *Système d'information géographique (SIG)*
- *Base nationale de données sur les sols (BNDS)*

Distinctions honorifiques aux employés Le Dr Lubomir Masner est devenu attaché de recherches honoraire de l'American Museum of Natural History, à New York, en reconnaissance de ses réalisations notables dans l'étude des guêpes parasites. Nombre de ces insectes parasitent les oeufs d'une variété de ravageurs d'importance économique en agriculture.

Technologies moléculaires pour la sélection à l'égard de la résistance des végétaux aux insectes Les chercheurs ont réussi à exprimer, chez plusieurs espèces, des gènes de résistance aux insectes qui endommagent les végétaux, notamment

- le canola
- les tomates
- le tabac
- les poivrons verts.

Ces gènes codent pour des inhibiteurs de la protéase ayant une activité insecticide dans plusieurs épreuves biologiques sur des insectes. L'expression des inhibiteurs de la protéase à la surface du phage filamenteux
- nous a permis de concevoir des banques d'inhibiteurs mutants
- nous permettra de choisir des gènes très spécifiques et efficaces.

Maïs : mise au marché de lignées autofécondées et production de fumonisine Dans le cadre du programme d'amélioration du maïs, 10 lignées autofécondées ont été mises au marché cette année, de CO412 à CO421.
- CO412 est la seconde lignée autofécondée possédant à la fois les gènes *LFy1* et *rd1*.
- Les lignées CO417, CO419 et CO421 sont très hâtives et à cycle court.
- La lignée CO418 tolère les basses températures et résulte d'un mélange des meilleurs hybrides hâtifs européens.

La fumonisine B, mycotoxine produite sur le maïs par *Fusarium moniliforme*, a été purifiée à partir de cultures du champignon. Une très grande quantité de la toxine purifiée était nécessaire pour la réalisation d'une étude toxicologique concertée par Santé Canada et des scientifiques en recherche animale de la FEC. La fumonisine est considérée comme cancérigène.

Quantification de l'infection par Fusarium Nous avons élaboré une méthode moléculaire pour quantifier la biomasse fongique dans les infections par Fusarium. Cette méthode évalue la quantité d'ADN fongique présente dans les échantillons de grains infectés à l'aide de sondes d'ADN spécifiques à l'une ou l'autre des espèces suivantes :
- *F. graminearum*
- *F. moniliforme*
- autres espèces de *Fusarium*.

Cette méthode nous aidera à
- évaluer le matériel pour l'amélioration à l'égard de la résistance au développement fongique
- étudier la concurrence entre les espèces de *Fusarium* pendant l'infection.

Maïs : moisissure de l'épi et régénération de tissus Un essai mixte au champ sur le maïs a été effectué avec des souches transgéniques de *Fusarium graminearum* à Ottawa et en Illinois, de concert avec le ministère de l'Agriculture des États-Unis. L'étude a été financée en partie par l'Ontario Corn Producers Association. Les souches fongiques génétiquement modifiées ont perdu la capacité de produire des tricothécènes comme la mycotoxine désoxynivalénol (DON). Des essais ont été conçus pour déterminer le rôle du DON comme facteur de virulence dans l'infection du maïs par *F. graminearum*. Les épis de maïs infectés par la souche transgénique ne produisant pas de DON présentaient
- un indice de la gravité de la maladie beaucoup plus faible
- un plus grand rendement en grains non contaminés par le DON.

Des lignées de cultures de tissus de maïs présentant une excellence capacité de se régénérer en végétaux ont été créées à partir de croisements entre des lignées fécondées hâtives du CRECO. Cette caractéristique améliore énormément l'efficacité de la transformation du maïs. Les végétaux transformés qui contiennent le gène pour l'oxalate oxydase ont été récupérés et seront mis à l'essai à l'égard de la résistance accrue aux maladies fongiques.

Variété de blé blanc tendre d'hiver Un nouveau cultivar de blé tendre, AC Cartier, a été enregistré en 1996. Il a affiché un degré élevé de survie à l'hiver et est bien adapté à toutes les régions de production du blé blanc tendre d'hiver. Il a un excellent rendement, sa qualité est bonne.

Détection des mycotoxines dans le blé Les chercheurs ont amélioré un test immunologique basé sur les anticorps monoclonaux pour mesurer rapidement la concentration de désoxynivalénol (DON), mycotoxine présente dans les grains de blé endommagés par la brûlure de l'épi causée par *Fusarium*. Les grains infectés, que l'on appelle grains

momifiés dans les normes de catégorie, contenaient plusieurs centaines de mg de mycotoxine par kg, comparativement à moins de 5 mg/kg dans les grains d'apparence saine.

Épidémie de brûlure de l'épi causée par Fusarium En 1996, la récolte de blé d'hiver en Ontario a été dévastée par une épidémie de brûlure de l'épi causée par *Fusarium*. Résultat :

- rendement très réduit
- poids spécifique piètre
- niveau élevé d'infection des semences
- contamination par la mycotoxine désoxynivalénol.

En collaboration avec le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario et l'Ontario Wheat Producers et avec l'appui d'autres organisations de l'industrie, le CRECO a participé à un relevé des champs de blé à l'échelle de la province dans le but de

- déterminer la fréquence et la gravité de la maladie au champ
- prélever des échantillons de grains au champ avant et après la récolte.

Des études sont en cours pour

- établir les niveaux d'infection des semences et de contamination du grain par les mycotoxines
- identifier les champignons associés à l'épidémie
- évaluer l'efficacité des efforts des producteurs et ainsi améliorer la qualité des grains récoltés en rajustant le débit d'air de leur moissonneuse-batteuse.

Création de variétés d'avoine Le programme d'amélioration de l'avoine a connu une année très fructueuse, ayant

- enregistré de nouveau l'avoine riche en protéines Hinoat, à la demande de Canamino Inc. pour la fabrication de produits de beauté
- enregistré l'avoine vêtue résistante à la rouille AC Francis (OA 961-1), à la demande de l'industrie céréalière de l'Ontario
- enregistré l'avoine nue AC Fregeau (NO 857-28) comme céréale fourragère et céréale de consommation, qui sera cultivée principalement au Québec
- obtenu un enregistrement restreint pour l'avoine nue NO115-1, à la demande de UFL Foods, pour l'élaboration d'un nouveau produit pour remplacer le riz
- obtenu un enregistrement restreint pour l'avoine vêtue OA952-3, à la demande de la compagnie Quaker Oats pour son évaluation en qualité d'avoine de mouture
- obtenu l'appui à l'enregistrement de l'avoine nue NO61-1 (AC Ernie) au rendement élevé et au comportement agronomique supérieur
- identifié les lignées adaptées à rendement élevé porteuses des gènes de résistance à la rouille couronnée *Pc50*, *Pc62* et *Pc68*.

Recherche sur le génome de l'avoine Les chercheurs ont publié une carte du génome de l'avoine hexaploïde établie à partir du polymorphisme de longueur des fragments de restriction (PLFR). Financée conjointement par la compagnie Quaker Oats, la carte sert de fondement à d'autres études génétiques sur l'avoine.

Des chercheurs ont également publié un manuscrit définissant la position génomique des gènes de la résistance à la rouille de la tige *Pg*9 et *Pg*13.

La cartographie de trois autres gènes de résistance à la rouille couronnée est presque terminée. En marquant l'endroit où se trouve ces gènes avec des marqueurs moléculaires, nous avons maintenant la possibilité de pyramider de multiples gènes de résistance à la rouille pour obtenir une forme plus durable de résistance.

La carte de l'avoine établie à l'aide du PLFR fournit l'occasion de comparer le génome de l'avoine à celui d'autres espèces de graminées apparentées comme

- le riz
- le blé
- l'orge.

Cette recherche se traduit également par une sélection plus vaste de marqueurs moléculaires pour la cartographie précise de régions spécifiques du génome.

Amélioration génétique de l'orge L'orge à six rangs AC Alma (AB151) a été enregistrée en 1996. Cette variété est supérieure à d'autres variétés à l'échelle de l'est du Canada sur le plan

- du rendement grainier
- de la résistance à la verse.

L'enregistrement de la lignée d'orge à deux rangs DB202 a été appuyé en 1996 par

- le Comité des céréales de l'Ontario
- le Comité consultatif de l'Atlantique sur les céréales et les oléagineux.

La lignée DB202 a été créée par la méthode dihaploïde. Elle a un bon rendement et résiste bien à de nombreuses maladies.

Caractères de la qualité des variétés d'orge canadiennes La totalité des 76 variétés d'orge enregistrées au Canada a été étudiée à l'égard

- du rendement grainier
- de la composition des grains
- de la composition de la paille
- des caractères agronomiques
- de la couleur du grain.

En général, les orges à deux rangs ont produit moins de grains et plus de paille que les variétés à six rangs. Comparativement à ces dernières, elles ont affiché

- un poids spécifique supérieur
- un poids de 1 000 graines plus élevé
- une plus grande résistance à la verse
- une plus forte teneur en amidon
- une teneur plus faible en fibres
- une teneur plus basse en bêta-glucane.

Les variétés à deux rangs de l'Est étaient supérieures à celles de l'Ouest sur le plan

- du rendement
- du poids spécifique
- du poids des graines
- de la teneur en protéines
- de la résistance à la verse.

Les orges nues contenaient plus de protéines, plus d'amidon et moins de fibres que les orges vêtues. Certaines variétés de l'Est ont affiché un bon rendement à la fois dans l'est et dans l'ouest du Canada.

Embryogenèse à partir de microspores de canola Les chercheurs ont découvert des agents d'induction chimiques qui déclenchent l'embryogenèse à partir de microspores de *Brassica napus* cv. Topas. Un de ces agents, la colchicine, a été particulièrement utile, servant

- d'agent inducteur de l'embryogenèse
- d'agent de doublement de chromosomes.

Plus de 90 % des plantes régénérées à partir de microspores induites par la colchicine étaient des microspores dihaploïdes. Le rendement élevé en semences de chacune de ces plantes permet des essais directs au champ, à la différence du doublement classique au niveau de la plante. Les chimères produites à partir de la méthode classique

exigeant beaucoup de main-d'oeuvre nécessitent un cycle additionnel de croissance des végétaux pour produire suffisamment de semences pour les essais au champ.

Dépôt de demandes de brevet Les demandes de brevet suivantes ont été déposées :

- un promoteur hautement exprimé pendant le développement du stigmate chez *Brassica* sp. Robert, L.S., Gerster, J.L. et Simmonds, J. United States Application Number: 08/617,101. Date du dépôt : 18 mars 1996.
- un promoteur hautement exprimé pendant le développement de l'assise nourricière chez *Brassica* sp. Robert, L.S. et Hong, H.P. United States Application Number: 08/595, 937. Date du dépôt : 6 février 1996.
- ARN anti-sens pour le transcrit *CAB* afin de réduire la teneur en chlorophylle des végétaux. United States Application Number: 08/570,929. Johnson-Flanagan, A.M., Singh, J., Robert, L.S., et Politeski Morissette, J.C. Date du dépôt : 12 décembre 1995.
- Un promoteur de la polygalacturonase chez *Brassica* sp. United States Application Number: 08/577,463. Robert, L.S., Gerster, J.L., et Hong, H.P. Date du dépôt : 21 décembre 1995.
- Un promoteur inductible par le froid chez le colza d'hiver *Brassica napus*. United States Application Number: 08/421,044. Singh, J., White, T., et Jiang, C.
- Un promoteur cryptique spécifique au tégument chez le tabac. United States Patent Application; 08/441,597. Miki, B., Fobert, P., et al.
- Induction de l'embryogenèse à l'aide d'inhibiteurs du cytosquelette ou d'inhibiteurs de la synthèse des protéines. United States Patent Application: 02/145,833. Simmonds, D.H., Newcomb, W.

Soja : mise au marché de variétés et gain génétique Les cultivars suivants ont été mis au marché :

- AC Hercule, variété riche en protéines pour l'alimentation animale à la ferme
- AC Cormoran, variété d'oléagineux à cycle long pour les zones de 2 700 unités thermiques maïs. Elle possède une combinaison unique de gènes de précocité résultant en un nouveau phénotype appelé à croissance déterminée élevée, comportant l'avantage suivant : une plus grande distance entre les gousses les plus basses et la surface du sol.
- Alpha, type d'oléagineux hâtif
- Medallion, type d'oléagineux mi-hâtif
- Achiever, type d'oléagineux à cycle long au potentiel de rendement élevé
- 9063, type d'oléagineux à cycle long à rendement élevé
- AC Colombe, soja hâtif à petites graines destiné à l'exportation pour le marché du natto.

Les cultivars de soja mis au marché au cours des 58 dernières années ont été cultivés dans le cadre d'essais en Ontario et au Québec dans le but d'évaluer le gain génétique attribuable à l'amélioration végétale. Depuis 1976, les rendements se sont accrus d'environ 0,7 % par année. Il semble que le taux de progrès soit peut-être en train de s'accélérer.

Transformation du soja et technologies moléculaires Les protocoles de transformation ont été améliorés pour les variétés à cycle court. Une lignée de soja du CRECO a été transformée avec un gène pour l'oxalate oxydase, qui peut conférer un degré de résistance à *Sclerotinia* (moisissure blanche).

Des banques d'ADNc de tégument ont été constituées, et des clones réputés spécifiques au tégument ont été identifiés dans un projet concerté avec le Centre de recherches sur la lutte antiparasitaire de London.

Qualité du soja pour la production de natto Une étude des effets génotype × environnement sur les caractères de qualité du soja destiné à la fabrication de natto a révélé que le génotype est plus important que ces effets lorsque les caractères de qualité sont examinés. Cette découverte indique que

- des cultivars largement adaptés pour la production de natto sont en train d'être créés pour l'est du Canada
- la région d'essais n'a pas besoin d'être subdivisée.

Association entre la couleur de la pubescence et la précocité et le rendement du soja Des lignées soeurs de soja ont été créées dans le but d'examiner la relation entre la couleur de la pubescence et le climat. Il y avait une corrélation positive entre les sojas à pubescence chamois et l'adaptabilité aux températures fraîches. Les régions

recevant moins de 2 600 unités thermiques maïs devraient être consacrées à la culture de soja à pubescence chamois. On a constaté que le caractère hâtif était associé à la pubescence brune. Les lignées à pubescence brune sont arrivées à maturité en moyenne 8 jours plus tôt que celles à pubescence grise.

Techniques micrométéorologiques pour mesurer les interactions agriculture-environnement Nous avons utilisé avec succès les mesures du flux du CO_2 pour estimer l'impact de la gestion des sols sur la teneur des sols en C organique. Par exemple, la perte de carbone par la respiration des sols chez les systèmes de culture de petites céréales était plus importante tôt dans la saison sous un régime de travail classique du sol, principalement parce que la température du sol était plus chaude que sous un régime sans travail du sol.

Nous avons mis au point un progiciel contrôlant un système de mesure des flux fixé à une tour, basé sur la covariance des tourbillons et la technique d'accumulation dans les tourbillons non régulés. Ce système permet de mesurer

- la photosynthèse dans les cultures
- l'évapotranspiration
- la volatilisation des herbicides
- les flux d'ammoniac, d'ozone et de méthane.

Produits agrochimiques À l'aide d'une nouvelle méthodologie, les chercheurs ont caractérisé plusieurs résidus de pesticides liés dans le sol et dans les produits alimentaires. Cette information a servi de fondement aux décisions en matière de réglementation des pesticides visant à protéger la qualité de l'environnement et la salubrité des aliments.

Les chercheurs ont découvert que des souches issues du génie génétique d'espèces de *Rhodococcus* dégradent considérablement ou biotransforment un certain nombre de pesticides appartenant à des classes différentes, par exemple

- les carbamates de phényle
- les sulfonylurées
- le 2,4-D
- les oximes et les nitriles de méthiocarbamates.

Ces résultats donnent à penser que l'on pourrait modifier génétiquement certaines bactéries du sol pour qu'elles puissent dégrader de multiples pesticides.

L'atrazine, herbicide utilisé en production du maïs, est mobile dans le sol et est fréquemment détectée dans les eaux superficielles et souterraines. Il y a habituellement un temps de latence avant que l'atrazine ne soit dégradée. Cette période a été considérablement plus courte, cependant, dans le cas des sols amendés avec du fumier. Ce résultat a été attribuable au plus grand nombre de micro-organismes dégradant l'atrazine qui sont stimulés par la plus grande quantité d'éléments nutritifs disponibles dans les sols enrichis de fumier.

Teneurs en matière organique du sol Des comparaisons entre des sols soumis à l'agriculture et des sols forestiers adjacents a révélé que les terres cultivées

- contiennent 34 % moins de C
- contiennent 19 % moins de N
- contiennent 24 % plus de P
- avaient des pertes inférieures au pourcentage de 50-70 % constaté dans des études antérieures, réalisées surtout sur les sols de l'Ouest canadien.

Cette observation semble indiquer que les pertes de matières organiques dans le sol attribuées à la production agricole dépendent du type de sol et de facteurs comme l'érosion.

Les chercheurs ont établi que le réservoir moyen de C organique et de N se trouvait à une profondeur de 60 cm pour une gamme de types de sol différents dans l'Est canadien soumis à divers régimes d'exploitation agricole. Les résultats ont indiqué que ces sols ont un potentiel relativement élevé pour ce qui est de l'augmentation de la quantité de matière organique entreposée.

On a évalué le potentiel des sols canadiens en tant que réservoir du carbone atmosphérique. L'adoption des options suivantes pourrait contribuer à capturer environ 50-75 % des émissions agricoles totales de CO_2 au Canada au cours des trente prochaines années :

- réduction des superficies en jachère
- utilisation accrue des cultures fourragères
- amélioration de la lutte contre l'érosion
- adoption de la réduction ou de l'élimination du travail du sol
- utilisation plus intensive d'engrais.

Les différents systèmes de travail du sol n'ont produit aucune différence significative dans la teneur totale en matière organique dans le sol, quoique la distribution de la matière organique ait varié selon la profondeur. Les systèmes de travail réduit du sol n'entraînaient pas une augmentation de la teneur du sol en matière organique dans les 5 à 10 ans suivant l'adoption du système.

Aides à la conduite culturale Une base de données détaillée sur les niveaux naturels d'un grand nombre d'éléments mineurs et d'éléments en trace dans un important sol agricole de l'Ontario a été mise sur pied pour

- établir les relations sol -culture -élément
- déterminer l'effet des pratiques agricoles à long terme.

La technologie de production d'inoculum mycorrhizien à la ferme a permis d'obtenir un inoculum que l'on applique sur les semences et qui est capable d'améliorer les rendements en maïs avec des taux d'application faibles, modérés et élevés d'engrais d'azote minéral pour

- la culture continue du maïs
- les rotations de maïs -soja.

L'utilisation des mycorhizes devrait permettre de maintenir les rendements en maïs avec une réduction des apports en azote.

Une plus grande profondeur de l'enracinement a été associée à une augmentation du travail du sol et à une diminution de l'humidité du sol à la surface. Cependant, la distribution de la masse racinaire est semblable sous tous les régimes classiques et de travail de conservation des sols.

La réduction du travail du sol a ralenti la levée des semis et a influé sur l'établissement du maïs en raison des températures plus fraîches du sol. La prévision de la levée peut être améliorée par une nouvelle fonction de réponse à la température pour la période de levée.

Biodiversité en relation avec l'agriculture Une analyse de la biodiversité des plantes indigènes dans la région de l'Est canadien, la plus peuplée et la plus importante sur le plan agricole, a été menée à bonne fin. Les résultats de cette analyse sont disponibles sur Internet (http://www.cciw.ca/eman-temp/reports/publications/Mixedwood/).

Une nouvelle graminée indigène utile comme espèce indicatrice dans les régions maritimes écosensibles a été découverte dans le nord du Québec.

Clé d'identification de Fusarium Pour utiliser la clé, les scientifiques transposent leurs observations microscopiques sur une feuille de données illustrée. L'information est alors comparée à une base de données comprenant 40 espèces communes, et une liste des identités possibles est présentée à l'utilisateur. Cette clé d'identification conviviale, bilingue et illustrée des espèces du genre le plus important de champignons phytopathogènes au Canada est disponible sur le W3 depuis janvier 1996, à l'adresse suivante : URL: http://res.agr.ca/brd/fusarium/.

Secteur de la mycoculture Les champignonnistes de l'Ontario ont subi des pertes de récolte aussi élevées que 75 % en raison d'une moisissure verte attribuable à des souches agressives de *Trichoderma harzianum*. En collaboration avec la Brock University et l'Association des champignonnistes du Canada, le Centre a mis au point une technique

d'identification rapide et économique capable de faire la distinction entre les souches pathogènes et les souches morphologiquement semblables de *Trichoderma*. La méthode est semi-automatisée et est basée sur les profils d'assimilation des composés de carbone sur une microplaque à 96 alvéoles.

Espèces cultivées et espèces apparentées sauvages Les progrès suivants ont été réalisés :

- la collecte de l'information a été menée à bonne fin dans le but de favoriser la préservation et la gestion des graminées fourragères sauvages dans l'Est canadien, en particulier les espèces apparentées de brome et d'agropyre
- l'information visant à prévenir la confusion entre les espèces vénéneuses et comestibles d'anis étoilé, notamment utilisé comme herbe aromatique et plante ornementale, a été publiée
- des modèles bioclimatiques se sont révélés précieux pour la sélection de fraisiers sauvages aux fins de l'amélioration et de la protection du germoplasme
- l'analyse moléculaire de la collection nationale de fraisiers a été effectuée dans le but de réduire la taille de la collection et le coût de son entretien en perdant le moins possible de variations génétiques
- une liste annotée du germoplasme des espèces cultivées canadiennes rares a été publiée
- un système d'information géographique a été mis au point afin d'établir l'ordre de priorité du matériel génétique à protéger
- des descriptions des espèces pharmacologiques dont la valeur économique au Canada pourrait augmenter ont été publiées
- un examen au microscope électronique à balayage a été effectué sur les poils insectifuges d'espèces de pommes de terre sauvages qui pourraient servir à l'amélioration des pommes de terre dans le but de réduire les besoins en pesticides.

Amélioration du germoplasme des plantes fourragères Les résultats suivants ont été obtenus :

- le germoplasme de populations sauvages de graminées fourragères découvert et recueilli dans l'est du Canada, y compris celui du brome et de l'agropyre à chaumes rudes, tolère naturellement le froid, la sécheresse et la salinité
- l'information agronomique recueillie sur plusieurs lignées de brome fourrager sauvage est utile pour les programmes d'amélioration en cours
- des études ont été complétés sur les hybrides artificiels de brome inerme et de brome des prés et ont fourni aux collaborateurs dans les programmes d'amélioration génétique des plantes fourragères l'information essentielle à l'amélioration des futures lignées commerciales
- une revue des caractéristiques qui rendent la luzerne résistante aux insectes a été publiée
- une revue de l'analyse des types différents de lotier corniculé utiles pour les cultivars canadiens a été publiée.

Amélioration du germoplasme de Brassica La base du matériel génétique de *Brassica* a été améliorée énormément au moyen de recherches mettant l'accent sur la parenté et sur la diversité génétiques au niveau moléculaire. Nous avons découvert que plusieurs genres auparavant assignés à des sous-familles distinctes éloignées étaient génétiquement très proches des espèces de *Brassica*.

Aides à l'identification du couvain plâtré chez les mégachiles Les mégachiles pollinisent les champs de semences de luzerne. Le couvain plâtré est une maladie fongique des larves de mégachiles causée par des espèces d'*Ascosphaera*, pour laquelle il n'existe actuellement aucun traitement. Pour aider les scientifiques à tenter de résoudre le problème, les concepts d'espèce pour les pathogènes ont été clarifiés. Cette clarification a mené à la description de la nouvelle espèce provenant de l'Alberta, *A. acerosa*. Nous savons maintenant que 21 espèces d'*Ascosphaera* causent le couvain plâtré, et une clé est maintenant disponible pour faciliter leur identification.

Amélioration de l'identification des altises Nous avons établi des clés d'identification des altises de l'euphorbe introduites au Canada aux fins de la lutte biologique contre l'euphorbe, mauvaise herbe envahissante toxique pour le bétail et représentant un problème agricole très sérieux dans les Prairies canadiennes.

Des travaux concertés avec le Centre de recherches de Lethbridge ont conduit à la clarification de la taxonomie de deux altises jumelles *Altica* qui font actuellement l'objet d'essais pour la lutte biologique contre le chardon des

champs. Le chardon des champs est une mauvaise herbe qui nuit considérablement à la qualité des pâturages dans les provinces de l'Ouest. Selon les résultats préliminaires, la population d'altises de la Chine pourrait être mieux adaptée aux conditions canadiennes que la population européenne.

La première partie d'une monographie sur les altises *Altica* a été publiée, y compris les premières clés d'identification illustrées sur les deux sexes de ces insectes. Ce groupe important d'altises comprend plusieurs espèces parasites, mais sa taxonomie est encore très confuse.

La description des stades immatures d'une espèce de clythre et un rapport détaillé sur sa biologie ont été rédigés. Les clythres sont à l'occasion responsables de graves infestations de diverses plantes cultivées.

Les carabidés se nourrissent d'autres invertébrés et agissent comme agent de lutte naturelle contre les arthropodes nuisibles à l'agriculture et à la foresterie, dont

- les larves de la spongieuse
- les arpenteuses
- les vers-gris.

L'identité des espèces des deux familles a été éclaircie afin que les espèces nord-américaines puissent être identifiées à partir d'espèces étrangères pouvant être introduites pour l'amélioration de la lutte biologique.

Une revue de la taxonomie a été publiée pour clarifier l'identité des espèces néarctiques des ostomes (*Ostoma*, *Trogossitidae*). Ces ostomes sont diversifiés sur le plan biologique,

- certains se nourrissent de champignons
- d'autres sont des prédateurs
- certains sont nuisibles pour les grains entreposés.

Système d'information sur les phytoravageurs Nous avons mis au point un système d'information sur les cochenilles du monde, de concert avec des spécialistes des États-Unis et d'Israël. Ces parasites graves des végétaux

- transmettent des maladies
- sucent la sève
- recouvrent les tissus d'une quantité importante de miellat.

Le système d'information interactif est accessible sur l'Internet à l'adresse : http://www.sel.barc.usda.gov@.

Une clé d'identification des espèces de *Pyralidae* de la Colombie-Britannique a été élaborée, de concert avec le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique et l'Université de Victoria. La possibilité de faire la distinction entre les 10 espèces présentes en Colombie-Britannique est cruciale pour les efforts de lutte antiparasitaire dans les vergers. Ces pyrales sont des parasites graves des vergers à graines.

Les noctuelles du porte-case sont de graves ravageurs des semences dans les peuplements de trèfle et d'autres légumineuses de semence au Canada, aux États-Unis et au Chili. En collaboration avec un chercheur du Chili, le Centre a publié un article sur leur

- biologie
- distribution
- taxonomie.

Une des espèces a récemment été à l'origine de la contamination des asperges fraîches importées du Chili.

Un important volume sur les ériophydes, leur biologie et leurs ennemis naturels et les moyens de les combattre a été publié dans la série *World Crop Pests* par Elsevier Science B.V. Ce livre compile et résume les connaissances mondiales actuelles sur les 3 000 espèces de ce groupe d'acariens phytophages important sur le plan économique.

Le grand hylésine des pins est un grand ravageur introduit aux États-Unis dans les éléments d'arrimage de navires en 1992 et qui a été découvert dans le sud de l'Ontario en 1993. Il existe 11 espèces de parasites et de prédateurs indigènes qui lui sont associés. La taxonomie de ces parasites et prédateurs précieux a été complétée. Ces travaux contribueront à comprendre le rôle des parasites et prédateurs indigènes dans la lutte contre ce ravageur exotique.

Le Centre a publié un synopsis sur les cicadelles et les cercopes présents sur 100 sites dans les prairies d'herbes longues. Ces sites, petits et largement dispersés dans le sud du Canada et le nord des États-Unis, sont grandement menacés. Les prairies d'herbes longues du Nord présentent

- 72 espèces de cicadelles
- 7 espèces de fulgores
- 2 espèces de cercopes.

Présents uniquement dans les Prairies, ces insectes sont par conséquent d'importants indicateurs de la qualité du site.

Collection de cultures fongiques canadiennes (CCFC) Les ressources génétiques fongiques dans la collection (10 500 isolats représentant 2 500 espèces) sont maintenant facilement accessibles par la communauté scientifique à des fins de recherche à la suite de la création d'une page d'accueil sur l'Internet (http://res.agr.ca/brd/ccc/).

Système d'information taxonomique (SIT) Ce groupe de travail a joué un rôle de facilitation (de concert avec le CanSIS) dans la mise en application de technologies du Web à l'échelle de la Direction générale de la recherche. Au cours de la dernière année, le SIT a diffusé sur l'Internet dans un format attrayant et convivial les bases de données et les publications électroniques suivantes :

- *The Canadian Poisonous Plants Information System*
- *L'herbe à puce, le sumac à vernis et le Rhus diversiloba*
- *Types de diptères de la Collection nationale des insectes du Canada*
- *Collection de cultures fongiques canadiennes*
- *Annuaire des collections de cultures de micro-organismes du Canada*
- *Diptères piqueurs du Canada qui s'attaquent à l'homme et au bétail*
- *Catalogue des spécimens types de l'herbier des plantes vasculaires (DAO)*
- plusieurs bulletins et autres documents sur Internet.

Ces publications intègrent les résultats de projets de recherches systématiques hautement spécialisées en des produits d'information qui peuvent être accessibles partout au moyen de l'Internet.

Conservation des sols et gestion durable des terres Il est essentiel de posséder l'information sur la performance de rendement dans le temps pour procéder à l'évaluation des systèmes de gestion durable des terres. Les tendances dans le rendement du blé de printemps et du canola et la variabilité des rendements ont été calculées et cartographiées pour la période 1973 -1993 en Saskatchewan et en Alberta. Dans la plupart des endroits, le rendement et la variabilité sont demeurés stables, mais dans le centre-est de la Saskatchewan, les rendements de jachère -canola se sont accrus et la variabilité a diminué, ce qui sous-entend une situation gagnante sur tous les plans. Par contre, dans le centre-ouest de l'Alberta, on a observé une diminution des rendements et une augmentation de la variabilité, ce qui constitue une gestion non durable des terres.

Une nouvelle méthode de surveillance de l'état de la matière organique dans le sol, basée sur l'extraction des lipides avec l'éther diéthylique et le chloroforme, a démontré qu'elle était efficace et moins coûteuse que les méthodes utilisées auparavant. Cette technique permet une évaluation rapide de l'impact du travail du sol sur la qualité de la matière organique dans le sol.

Une méthodologie a été mise au point pour

- recueillir les données sur les indicateurs à la ferme de la gestion durable des terres
- surveiller leur statut par l'observation.

La mise au point de programmes pour les systèmes experts permettra aux chercheurs d'acquérir de l'information uniforme et fiable sur les relations entre l'utilisation des terres et la qualité du sol au niveau local.

De l'appui a été offert pour l'application de la méthodologie *Cropping Systems Identification from Remote Sensing* dans le comté de King en Nouvelle-Écosse. Les résultats ont aidé à résoudre les conflits de planification de l'utilisation des terres dans la municipalité.

Des modules de systèmes experts ont été créés pour déterminer l'état

- des indicateurs de la dégradation des sols à la ferme
- des impacts sur le rendement des cultures
- des pratiques de gestion correctives.

L'intégration du module sur la dégradation à une carte régionale des ressources agro-écologiques a été mise à l'essai en Saskatchewan. Ces travaux contribueront à la mise à l'échelle de l'information locale pour obtenir des estimations régionales.

Qualité du sol et de l'eau Les données en temps zéro (de base) et la documentation pour la totalité des 23 sites repères sur la qualité des sols à l'échelle du Canada ont été recueillies. Les données de base comprennent

- des données chimiques
- des données physiques
- des données minéralogiques
- des données sur le rendement.

Des cartes pédologiques et des cartes de courbe de niveau des sites sont également comprises. Huit des sites disposent également de stations météorologiques automatisées. Cette base de données, visant à permettre la surveillance à long terme de la qualité des sols soumis à des pratiques de production courantes est reconnue comme étant une percée mondiale.

L'optimisation des conditions a permis de fabriquer un compost de qualité supérieure à partir de déchets organiques municipaux en moins de 35 jours, comparativement à 1 an par les moyens classiques. En outre, les tomates cultivées sur le compost contenaient moins de métaux lourds que des fruits semblables achetés à des marchés locaux.

Les recherches visant à valider les lignes directrices pour l'épandage des déchets municipaux sur les sols agricoles ont révélé que la composition minérale spécifique du sol a un impact important sur la rétention et la libération des métaux lourds dans les eaux souterraines. Les lignes directrices basées sur la composition des déchets ne sont peut-être pas appropriées.

Données sur les cultures et la météo et modélisation Les archives de données climatiques quotidiennes de plus de 650 stations au Canada ont été mises à jour afin d'inclure les données de 1994 et ont été entrées dans le système informatique ministériel Agrinet. Les variables climatiques dans la base de données comprennent, lorsque c'est possible,

- les températures quotidiennes
- les précipitations
- l'évapotranspiration potentielle estimée
- la couverture de neige.

Les scientifiques de tout le Canada qui ont accès à l'ordinateur OTTA VAX peuvent facilement se servir de ces données à des fin de recherche.

Le Centre a établi une base de données sur les températures et les précipitations quotidiennes pour plus de 160 endroits en Ontario et a comparé ces données aux teneurs en vomitoxine du maïs-grain à l'aide d'une régression linéaire séquentielle. Les premiers résultats illustrent que de simples variables météorologiques pouvaient expliquer jusqu'à 34 % de la variation dans les concentrations de vomitoxine. L'objectif est de déterminer s'il est possible de prévoir de façon fiable et en temps réel les concentrations de vomitoxine sur une base géographique dans le but d'émettre des avertissements aux producteurs de l'Ontario.

Les chercheurs ont étudié le modèle SWATRE (modèle étendu de la transpiration de l'eau dans le sol) pour estimer les déficits et les surplus hydriques pendant les saisons de croissance d'une culture fourragère vivace à 14 endroits en Ontario. Nos simulations ont révélé des interactions importantes spatiales et temporelles entre les facteurs pédologiques et climatiques qui donnent à penser que chacune, y compris l'effet de bord inférieur, devrait être caractérisée avec soin dans les études sur l'eau dans le sol.

Un brevet américain pour un dispositif de mesure des précipitations solides (neige) et liquides a été émis le 5 novembre 1996.

Les rendements en blé de printemps ont été simulés à l'aide du modèle informatique EPIC (calculateur de l'impact de la productivité sur l'érosion) et ont été comparés avec des données recueillies au champ dans le cas d'une étude sur les rotations de 27 ans à Swift Current (Saskatchewan). Les rendements estimés moyens n'étaient pas statistiquement différents de ceux qui avaient été mesurés, et le modèle était responsable de 21 à 57 % de la variabilité dans le rendement annuel. D'autres améliorations aux estimations du rendement nécessitent la modification du modèle EPIC.

Un logiciel permettant de produire des données météorologiques à partir des dossiers sur les données climatologiques afin de les entrer dans les modèles EPIC et WXGEN (générateur de données météorologiques) a été produit et offert aux chercheurs sur le réseau ministériel. Ces travaux permettront l'intégration rapide et uniforme des données climatiques dans les modèles sur les cultures et l'environnement.

Système d'information géographique (SIG) Le logiciel servant à rassembler les polygones d'une couverture à une autre a été mis à niveau afin de pouvoir filtrer la source et de cibler des séries de données. Ces travaux contribuent à améliorer la capacité de fusionner des séries de données du SIG provenant de différentes sources pour faciliter la planification de l'utilisation des terres.

Base nationale de données sur les sols (BNDS) La version 1,0 de la base canadienne de données sur l'écostratification a été complétée et diffusée, en association avec Environnement Canada et des organismes provinciaux. Ce produit, qui définit et décrit les zones, les régions et les districts écologiques, s'appuie sur la base de données sur les *Pédopaysages du Canada* et sert de cadre aux évaluations fédérales des impacts environnementaux. D'autres ministères et organismes provinciaux l'utilisent comme structure spatiale pour l'évaluation et la gestion des ressources naturelles.

La version 2,2 de *Pédopaysages du Canada* a été diffusée. Elle élimine un défaut majeur des versions précédentes, soit l'ambiguïté dans la portion de la masse des terres du Canada couvertes par l'eau. Désormais, il n'y a qu'une façon de calculer les superficies à partir de la base de données, résultant en une plus grande fiabilité et uniformité de tous les calculs de superficies et améliorant ainsi l'utilisation des terres et les décisions stratégiques qui dépendent de cette base de données.

Le Centre a publié la version définitive *Soil Carbon of Canada* à une échelle de 1:6 millionième et a préparé, de concert avec des pédologues américains, une carte provisoire intitulée *Soil Carbon of North America* au 1:6 millionième. C'est la première fois que le carbone organique dans le sol est systématiquement déterminé pour tout le Canada. L'information sera utile pour établir les pertes de carbone attribuables aux pratiques agricoles et au réchauffement de la planète.

Ahmad, I.; Bissett, J.; Malloch, D. 1996. Effect of phosphinothricin on nitrogen metabolism of *Trichoderma* species and its implications for their control of phytopathogenic fungi. J. Biochem. Physiol. 58:49-59.

Albani, D.; Robert, L.S. 1995. Cloning and characterization of a *Brassica napus* gene encoding a homologue of the B subunit of a heteromeric CCAAT-binding factor. Gene 167:209-213.

Andrews, C.J. 1996. How do plants survive ice? Ann. Bot. 78:529-536.

ApSimon, J.W.; Miller, J.D. 1996. Fumonisins. Nat. Toxins 4:1-2.

Barr, D.J.S.; Warwick, S.I.; Désaulniers, N.L. 1996. Isozyme variation, morphology, and growth response to temperature in *Pythium ultimum*. Can. J. Bot. 74:753-761.

Barron, J.R. 1996. Review of the Nearctic species of *Ostoma* (Coleoptera, Cleroidea, Trogossitidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 89(2):193-202.

Bousquet, Y.; Smetana, A. 1995. A review of the tribe Opisthiini (Coleoptera: Carabidae). Nouv. Rev. Entomol. Fasc. 4:215-232.

Baum, B.R. 1996. The statistical adequacy of plant collections. Pages 43-73 *in* Stuessy, T.; Sohmer, S.H., eds. Sampling the green world. Academic Press, New York.

Baum, B.R.; Estabrook, G.F. 1996. Impact of outgroup inclusion on estimates by parsimony of undirected branching of ingroup phylogenetic lines. Taxon 45:243-257.

Baum, B.R.; Gupta, P.K. 1996. Numerical taxonomy and genome analysis. Pages 345-356 *in* Jauhar, P.P., ed. Methods of genome analysis in plants: their merits and pitfalls. CRC Press, Boca Raton, FL.

Baum, B.R.; Johnson, D.A. 1996. The 5S rRNA gene units in ancestral two-row barley (*Hordeum spontaneum* C. Koch) and bulbous barley (*H. bulbosum* L.): sequence analysis and phylogenetic relationship with the 5S rDNA units in cultivated barley (*H. vulgare* L.). Genome 39:140-149.

Blackwell, B.A.; Edwards, O.E.; Fruchier, A.; ApSimon, J.W.A.; Miller, J.D. 1995. NMR structural studies of fumonisin B_1 and related compunds from *Fusarium moliniforme*. Pages 75-92 *in* Jackson, L.; De Vries, J.W.; Bullerman, L.B., eds. Fumonisins in food. Plenum Press, NY.

Boisvert, J.B.; Crevier, Y.; Pultz, T.J. 1996. Estimation régionale de l'humidité du sol par télédétection. Can. J. Soil Sci. 76:325-334.

Bondy, G.M.; Barker, M.; Miller, J.D.; et al. 1995. Fumonisin B_1 toxicity in males prague-Dawley rats. Pages 251-264 *in* Jackson, L.; DeVries, J.W.; Bullerman, L.B., eds. Fumonisins in food. Plenum Press, NY.

Bousquet, Y. 1996. Taxonomic revision of Nearctic, Mexican, and West Indian Oodini (Coleoptera: Carabidae). Can. Entomol. 128:443-537.

Caramori, P.H.; Schuepp, P.H.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I. 1995. Regional scale estimates of CO_2, sensible heat and water vapour flux from aircraft. Brazil. Rev. Agrometeorol. 3:67-75.

Cardwell, K.; Miller, J.D. 1996. Mycotoxins in foods in Africa. Nat. Toxins 4:103-107.

Catling, P.M. 1996. *Carex oligosperma* x *Carex rostrata*, a new natural hybrid in section Vesicariae from northern Ontario. Can. J. Bot. 74:91-97.

Catling, P.M.; Cayouette, J.; Postman, J. 1995. *Fragaria multicipita*, reduced to the rank of forma. Rhodora 97:245-254.

Chungu, C.; Mather, D.E.; Reid, L.M.; Hamilton, R.I. 1996. Comparison of techniques for inoculating maize silk, kernel, and cob tissues with *Fusarium graminearum*. Plant Dis. 80:81-84.

Chungu, C.; Mather, D.E.; Reid, L.M.; Hamilton, R.I. 1996. Inheritance of kernel resistance to *Fusarium graminearum* in maize. J. Hered. 87:382-385.

Cober, E.R.; Tanner, J.W.; Voldeng, H.D. 1996. Genetic control of photoperiod response in early-maturing, near-isogenic soybean lines. Crop Sci. 36:601-605.

Cober, E.R.; Tanner, J.W.; Voldeng, H.D. 1996. Soybean photoperiod-sensitivity loci respond differentially to light quality. Crop Sci. 36:606-610.

Cober, E.R.; Voldeng, H.D. 1996. E3 and Dt1 linkage. Soybean Genet. Newsl. 23:56-57.

Cognato, A.I.; Bright. D.E. 1996. New records of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) from Dominica, West Indies. Coleopt. Bull. 50(1):72.

Côté, S.; Bright, D.E. 1995. Premières mentions Canadiennes de *Phyllobius intrusus* Kôno (Coleoptera: Curculionidae) et tableaux de détermination des espèces de *Phyllobius* et de *Polydrusus* au Canada. Fabreries 20(3):81-89.

Crous, P.W.; Seifert, K.A.; Castaneda Ruiz, R.F. 1996. Microfungi associated with *Podocarpus* leaf litter in South Africa. South Afr. J. Bot. 62:89-98.

Cumming, J.M.; Evenhuis, N.L. 1996. *Stilpon* Loew, 1859 (Insecta: Diptera): proposed conservation. Bull. Zool. Nomencl. 53:104-105.

De Jong, R.; Bootsma, A. 1996. Review of recent developments in soil water simulation models. Can. J. Soil Sci. 76:263-273.

Desjardins, R.L.; Hayhoe, H.; et al. 1995. Measurements and estimation of CO_2 fluxes from aircraft and satellite-based systems. J. Geophys. Res. 100(25):549-558.

Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I.; Neumann, H.; den Hartog, G.; Schuepp, P.J. 1995. Flux estimates of latent and sensible heat, carbon dioxide and ozone using an aircraft-tower combination. Atmos. Environ. J. 29:3147-3158.

Dinel, H.; Schnitzer, M.; Dumontet, S. 1996. Compost maturity: extractable lipids as indicators of organic matter stability. Compost Sci. Util. 4:6-12.

Donaldson, P.A.; Bevis, E.; Pandeya, R.; Gleddie, S. 1995. Rare symmetric and asymmetric *Nicotiana tabacum* (+) *N. megalosiphon* somatic hybrids recovered by selection for nuclear encoded resistance genes and in the absence of genome inactivation. Theor. Appl. Genet. 91:747-755.

Dondale, C.D.; Redner, J.H.; LeSage, L. 1994. A comb-footed spider, *Achaearanea tabulata*, new to the fauna of Canada (Araneae: Theridiidae). J. Arachnol. 22:176-178.

Dumanski, J.; Desjardins, R.L.; Tarnocai, C.; ...; Monreal, C.M.; Gregorich, E.G.; et al. 1996. Possibilities for future carbon sequestration in Canadian agriculture in relation to land use changes. Chapter 23:744-771 *in* Watson, R.T.; Zinyowera, M.C.; Ross, R.H., eds. Climate change 1995. Impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses. J. Am. Meteorol. Soc.

Dwyer, L.M.; Anderson, A.M.; Ma, B.L.; ...; Gregorich, E. 1995. Quantifying the nonlinearity in chlorophyll metre response to corn leaf nitrogen concentration. Can. J. Plant Sci. 75:179-182.

Dwyer, L.M.; Anderson, A.M.; Stewart, D.W.; Ma, B.L.; Tollenaar, M. 1995. Changes in maize hybrid photosynthetic response to leaf nitrogen pre-anthesis to grain fill. Agron. J. 87:1221-1225.

Dwyer, L.M.; Andrews, C.J.; Stewart, D.W.; Ma, B.L.; Dugas, J.-A. 1995. Carbohydrate levels in field-grown leafy and normal maize genotypes. Crop Sci. 35:1020-1027.

Dwyer, L.M.; Ma, B.L.; Hayhoe, H.N.; Culley, J.L.B. 1995. Tillage effects on soil temperature, shoot dry matter accumulation and corn grain yield. J. Sustain. Agric. 5:85-99.

Dwyer, L.M.; Ma, B.L.; Stewart, D.W.; ...; Culley, J.L.B. 1996. Root mass distribution under conventional and conservation tillage. Can. J. Soil Sci. 76:23-28.

Ellert, B.H.; Gregorich, E.G. 1996. Storage of carbon and nitrogen in cultivated and adjacent forested soils of Ontario. Soil Sci. 161:587-603.

Findlay, J.A.; Buthelezi, S.; Lavoie, R.; Pena-Rodrigues, L.; Miller, J.D. 1995. Bioactive isocoumarins and related metabolites from conifer endophytes. J. Nat. Prod. 58:1759-1766.

Foroutan-pour, K.; Ma, B.L.; Smith, D.L. 1995. Field evaluation of the peduncle perfusion technique. J. Plant Nutr. 18:1225-1236.

Fortin, M.-C.; Rochette, P.; Pattey, E. 1995. Soil CO_2 fluxes on conventional and no-tillage systems. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1541-1547.

Frias Laserre, D.; Henry, A.; Alviña, A.; Landry, J.-F. 1996. Aspectos de la biología, taxonomía y control de las especies del género *Coleophora* (Lepidoptera: Coleophoridae) de distribución chilena. Acta Entomol. Chil. 20:115-122.

Gameda, S.; Vignault, C.; Raghavan, G.S.V. 1996. Snow behavior under compaction for the production of ice. Energy 21(1):15-20.

Geng, H.; Qwyn, Q.H.J.; Brisco, B.; Brown, R.J.; Boisvert J.B. 1996. Mapping of soil moisture from C-Band radar images. Can. J. Remote Sens. 22:117-126.

Gerster, J.; Allard, S.; Robert, L.S. 1996. Molecular characterization of two *Brassica napus* pollen-expressed genes encoding putative arabinogalactan proteins. Plant Physiol. 110:1231-1237.

Gibson, G.A.P. 1995. Eupelmidae. Pages 329-336 *in* Hanson, P.E.; Gauld, I.D., eds. The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University Press.

Gibson, G.A.P. 1995. Parasitic wasps of the subfamily Eupelminae: classification and revision of world genera (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae). Mem. Entomol. Int. Vol. 5. 421 pp.

Gilmour, B.; Huffman, T.; Terauds, A.; Jefferson, C. 1996. Incentive problems in Canada's land markets: emphasis on Ontario. J. Agric. Environ. Ethics 9(1):16-41.

Grant, W.F.; Small, E. 1996. The origin of the *Lotus corniculatus* (Fabaceae) complex: a synthesis of diverse evidence. Can. J. Bot. 74:975-989.

Gregorich, E.G.; Ellert, B.H.; Drury, C.F.; Liang, B.C. 1996. Fertilization effects on soil organic matter turnover and corn residue C storage. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:472-476.

Gregorich, E.G.; Monreal, C.M.; Schnitzer, M.; Schulten, H.-R. 1996. Transformation of plant residues into soil organic matter: chemical characterization of plant tissue, isolated soil fractions, and whole soils. Soil Sci. 161:1-4.

Guo, Y.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I.; Schuepp, P.H. 1995. A simple scheme for partitioning aircraft-measured ozone fluxes into surface-uptake and chemical transformation. Atmos. Environ. J. 29:3199-3207.

Guo, Y.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I.; Schuepp, P.H. 1995. The correspondence of aircraft-measured fluxes of sensible heat, latent heat, CO_2 and ozone to the surface characteristics in the San Joaquin Valley of California. Atmos. Environ. J. 29:3159-3168.

Hamel, C.; Dalpé, Y.; Lapierre, C.; Simard, R.R.; Smith, D.L. 1996. Endomycorrhizae in a newly cultivated acidic meadow: effects of three years of barley cropping, tillage, lime and phosphorus on root colonization and soil infectivity. Biol. Fertil. Soils 21:160-165.

Hattori, J.; Baum, B.R.; McHugh, S.; et al. 1995. Pyruvate kinase isozymes: ancient diversity retained in modern plant cells. Biochem. Syst. Ecol. 23:773-780.

Hayhoe, H.N.; Stewart, D.W. 1996. Evaluation of CLIGEN and WXGEN weather data generators under Canadian conditions. Can. Water Res. J. 21(1):53-67.

Holloway, P.; McCormick, W.; Watson, R.J.; Chan, Y.K. 1996. Identification and analysis of the dissimilatory nitrous oxide reduction genes, nosRZDFY, of Rhizobium meliloti. J. Bacteriol. 178:1505-1514.

Ihnat, M. 1996. Report on metals and other elements - 1996. J. AOAC Int. 79:239-241.

Kaliszewski, M.; Athias-Binche, F.; Lindquist, E.E. 1995. Parasitism and parasitoidism in Tarsonemina (Acari: Heterostigmata) and evolutionary considerations. Adv. Parasitol. 35:335-367.

Kevan, P.G.; Forbes, B.C.; Kevan, S.M.; Behan-Pelletier, V. 1995. Vehicle tracks on high Arctic tundra: their effects on the soil, vegetation, and soil arthropods. J. Appl. Ecol. 32:655-667.

Khanizadeh, S.; Buszard, D.; Zarkadas, C.G. 1995. Misuse of the Kjeldahl method for estimating protein content in plant tissues. Hortscience 30:1341-1342.

Kocsis, M.G.; Weselake, R.J.; Eng, J.A.; Furukawa-Stoffer, T.L.; Pomeroy, K. 1996. Phosphatidate phosphatase from developing seeds and microspore-derived cultures of *Brassica napus*. Phytochemistry 41:353-363.

Kong, D.; Choo, T.M.; Jui, P.; et al. 1995. Variation in starch, protein, and fibre of Canadian barley cultivars. Can. J. Plant Sci. 75:865-870.

Larson, B.M.H.; Catling, P.M. 1996. The separation of *Eleocharis obtusa* and *Eleocharis ovata* (Cyperaceae) in eastern Canada. Can. J. Bot. 74:238-242.

LeSage, L. 1994. Correction concernant le type d'*Altica amethystina* Olivier (Coleoptera: Chrysomelidae). Nouv. Rev. Entomol. (N.S.) 11:131.

LeSage, L. 1994. Revision of the costate species of *Altica* Müller from North America north of Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae). Can. Entomol. 127:295-411.

LeSage, L. 1996. Synchronized pupation in *Chrysomela laurentia* Brown (Coleoptera: Chrysomelidae). Pages 427-432 *in* Jolivet, P.H.A.; Cox, M.L., eds. Chrysomelidae biology, Volume 2: ecological studies. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

LeSage, L.; Larivière, M.C.; Larochelle, A. 1994. Les chrysomèles des laisses de crues printanières de la rivière des Outaouais, Québec (Coleoptera: Chrysomelidae). Nouv. Rev. Entomol. 11:283-289.

LeSage, L.; Paquin, P. 1996. Identification keys for *Aphthona* flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) introduced in Canada for the control of spurge (*Euphorbia* spp., Euphorbiaceae). Can. Entomol. 128:593-603.

LeSage, L.; Stiefel, V.L. 1996. Biology and immature stages of the North American clytrines *Anomoea laticlavia* (Forster) and *A. flavokansiensis* Moldenke. Chrysomelid biology. Pages 217-238 *in* Jolivet, P.H.A.; Cox, M.L., eds. Chrysomelidae studies, Volume 3: general studies. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Liang, B.C.; Gregorich, E.G.; MacKenzie, A.F. 1996. Modelling the effects of inorganic and organic amendments on organic matter in a Quebec soil. Soil Sci. 161:109-114.

Liang, B.C.; Gregorich, E.G.; Schnitzer, M.; Voroney, R.P. 1996. Carbon mineralization in soils of different textures as affected by water-soluble organic carbon extracted from composted dairy manure. Biol. Fertil. Soils 21:10-16.

Lin, C.S.; Morrison, M.J.; Binns, M.R. 1996. Persistence of field heterogeneity index. Can. J. Plant Sci. 76:245-250.

Lindquist, E.E. 1995. Remarkable convergence between two taxa of mites in different tribes of Ascidae (Acari: Mesostigmata) adapted to living in pore tubes of bracket fungi in North America, with description of *Mycolaelaps* new genus. Can. J. Zool. 73:104-128.

Lindquist, E.E. 1996. External anatomy and notation of structures. Chapter 1.1.1, pages 3-31 *in* Lindquist, E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J., eds. Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. World Crop Pests series. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Lindquist, E.E. 1996. Nomenclatorial problems in usage of some family and genus names. Chapter 1.1.3, pages 89-99 *in* Lindquist, E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J., eds. Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. World Crop Pests series. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Lindquist, E.E. 1996. Phylogenetic relationships. Chapter 1.5.3., pages 301-327 *in* Lindquist, E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J., eds. Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. World Crop Pests series. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Lindquist, E.E.; Amrine, Jr., J.W. 1996. Systematics, diagnoses for major taxa, and keys to families and genera with species on plants of economic importance. Chapter 1.1.2, pages 33-87 *in* Lindquist, E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J., eds. Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. World Crop Pests series. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Lindquist, E.E.; Oldfield, G.N. 1996. Evolution of eriophyoid mites in relation to their host plants. Chapter 1.5.2., pages 277-300 *in* Lindquist, E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J., eds. Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. World Crop Pests series. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Lipa, J.J.; Vargas-Osuna, E.; O'Hara, J.E.; ...; Hernandez-Crespo, P.; Caballero, P.; et al. 1995. Observations on tachinid parasitoids (Diptera: Tachinidae) of the winter webworm *Ocnogyna baetica* in Spain (Lepidoptera: Arctiidae). Entomol. Gen. 20(1/2):73-80.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M. 1995. Plant sample nitrogen-15 measurement response to tube pressure with optical emission spectroscopy. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 26:983-992.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M.; Leibovitch, S.; Smith, D.L. 1995. Effect of peduncle-perfused nitrogen, sucrose, and growth regulators on barley and wheat amino acid composition. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 26:969-982.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M.; Liang, B.C.; Gregorich, E.; Smith, D.L. 1995. Use of nitrogen-15 microplots for studies of maize nitrogen use efficiency. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 26:1813-1822.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M.; Preston, C.M.; Smith, D. L. 1996. Distillation solution with and without indicator for nitrogen-15 measurement by optical emission spectrometry. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 27:2775-2782.

Ma, B.L.; Morrison, M.J.; Voldeng, H.D. 1995. Leaf greenness and photosynthetic rate in soybean. Crop Sci. 35:1411-1414.

MacPherson, J.I.; Desjardins, R.L.; Schuepp, P.H. 1995. Aircraft-measured ozone deposition in the San Joaquin Valley. Atmos. Environ. J. 29:3133-3145.

Marht, L.; Desjardins, R.L.; et al. 1995. Ozone fluxes over a patchy cultivated surface. J. Geophys. Res. 100(23):125-131.

Masner, L.; Denis, J. 1996. The nearctic species of *Idris* Foerster. Part I: the *melleus* group (Hymenoptera: Scelionidae). Can. Entomol. 128:84-114.

McKersie, B.D.; Brown, D.C.W. 1996. Somatic embryogenesis and artificial seeds. Biotechnol. Improv. Forage Legumes 6:111-143.

McKersie, B.D.; Brown, D.C.W. 1996. Somatic embryogenesis and artificial seeds in forage legumes. Seed Sci. Res. 6:109-126.

McNairn, H.; Boisvert, J.B.; Major, D.J.; ...; Brown, R.J.; Smith, A.M.; et al. 1996. Identification of agricultural tillage practices from C-band radar backscatter. Can. J. Remote Sens. 22(2):154-162.

Miller, J.D. 1996. Food-borne natural carcinogens: issues and priorities. Vol. 6, (suppl. 1) pages 22-28 *in* Marasas, W.F.O.; Vismer, H.F.; Lehtinen, S., eds. Proceedings of the Pan African Environmental Mutagen Society. African Newsletter on Occupational Health and Safety, Cape Town.

Miller, J.D.; Savard, M.E.; Schaafsma, A.W.; Seifert, K.A.; Reid, L.M. 1995. Mycotoxin production by *Fusarium moliniforme* and *Fusarium proliferatum* from Ontario and occurrence of fumonisin in the 1993 corn crop. Can. J. Plant Pathol. 17:233-239.

Mitic, C.M.; Schuepp, P.H.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I. 1995. Spatial distribution and co-occurrence of surface-atmosphere energy and gas exchange processes over the CODE grid site. Atmos. Environ. J. 29:3169-3180.

Moret, P.; Bousquet, Y. 1995. Le sous-genre *Dercylus (Licinodercylus)* Kuntzen, 1912: position systématique, révision des espèces et description de la larve (Carabidae, Dercylini). Can. Entomol. 127:753-798.

Morrison, M.J.; Stewart, D.S. 1995. Radiation use efficiency in summer rape. Agron. J. 87:1139-1142.

Mundel, H.-H.; Huang, H.C.; ...; Barr, D.J.S. 1995. Effect of soil moisture and temperature on seedling emergence and incidence of Pythium damping-off in safflower (Carthamus tinctorius L.). Can. J. Plant Sci. 75:505-509.

Norton, R.A.; Behan-Pelletier, V.M.; Wang, H.-F. 1996. The aquatic oribatid mite genus *Mucronotirus* in Canada and western U.S.A. (Acari: Trhypochthoniidae). Can. J. Zool. 74:926-949.

O'Donoughue, L.S.; Chong, J.; Wight, C.P.; Fedak, G.; Molnar, S.J. 1996. Localization of stem rust resistance genes and associated molecular markers in cultivated oat. Phytopathology 86:719-727.

O'Hara, J.E. 1995. Henry Walter Bates - his life and contributions to biology. Arch. Nat. Hist. 22(2):195-219.

O'Hara, J.E. 1996. Earwig parasitoids of the genus *Thriarthria* Stephens (Diptera: Tachinidae) in the New World. Can. Entomol. 128:15-26.

O'Hara, J.E. 1996. The tachinid taxa of Louis P. Mesnil, with notes on nomenclature. Can. Entomol. 128:115-165.

Oldham, M.J.; Darbyshire, S.J.; McLeod, D.; et al. 1995. New and noteworthy Ontario grass (Poaceae) records. Mich. Bot. 34:105-132.

Palko, S.; St-Laurent, L.; Huffman, T.; Unrau, E. 1996. The Canada vegetation and land cover: a raster and vector data set for GIS applications - uses in agriculture in GIS applications in natural resources 2. Pages 185-191 *in* Heit, M.; Parker, H.; Shortreid, A., eds. GIS World, Inc., Fort Collins, USA.

Pattey, E.; Royds, W.G.; Desjardins, R.L.; Buckley, D.J.; Rochette, P. 1996. Application software for a data acquisition and control system for measuring atmospheric trace gas and energy fluxes. Comput. Electron. Agric. 15(4):303-321.

Pederson, J.R.; Massman, W.J.; Desjardins, R.L.; et al. 1995. California ozone deposition experiment, methods, results and opportunities. Atmos. Environ. J. 29:3115-3132.

Perfect, E.; McLaughlin, N.B.; Kay, B.D.; Topp, G.C.; et al. 1996. An improved fractal equation for the soil water retention curve. Water Resour. Res. 32:281-287.

Pietrzak, L.N.; Collins, F.W. 1996. Comparison of fluorometric reagents for microspectrofluorometric determination of flavonoid glycosides in wheat germ. J. Cereal Sci. 23:85-91.

Prelusky, D.B.; Miller, J.D.; Trenholm, H.L. 1996. Disposition of ^{14}C-derived residues in tissues of pigs fed radiolabelled fumonisin B_1. Fundam. Appl. Toxicol. 13:155-162.

Prelusky, D.B.; Trenholm, H.L.; Miller, J.D.; et al. 1995. Biological fate of fumonisin B1 in food-producing animals. Pages 265-278 *in* Jackson, L.; DeVries, J.W.; Bullerman, L.B., eds. Fumonisins in food. Plenum Press, NY.

Redhead, S.A.; Walker, G.R.; Ammirati, J.F.; et al. 1996. *Omphalina* sensu lato in North America 4: *O. rosella*. Mycologia 87:880-885.

Reid, L.M.; Hamilton, R.L. 1996. Effect of inoculation position, timing, macroconidial concentration, and irrigation on resistance of maize to *Fusarium graminearm* infection through kernels. Can. J. Plant Pathol. 18:279-285.

Reid, L.M.; Mather, D.E.; Hamilton, R.I. 1996. Distribution of deoxynivalenol in *Fusarium graminearum*-Infected maize ears. Phytopathology 86:110-114.

Rochette, P.; Desjardins, R.L.; Pattey, E.; Lessard, R. 1996. Instantaneous measurements of radiation use and water use efficiencies of a corn crop. Agron. J. 88:627-635.

Rochette, P.; Topp, G.C. 1996. Proceedings of Baier and Robertson Symposium on Modelling and Measurement of Soil Water Content - Preface. Can. J. Soil Sci. 76:249.

Rotter, B.A.; Thompson, B.K.; Miller, J.D.; et al. 1996. Response of growing swine to dietary exposure to pure fumonisin B1 during an eight-week period: growth and clinical parameters. Nat. Toxins 4:42-50.

Seifert, K.A. 1996. Fungi Canadensis no. 333. *Plectosporium tabacinum*. Can. J. Plant Pathol. 18:309-311.

Seifert, K.A. 1996. Notes on the typification of *Gibberella zeae*. Sydowia 48:83-89.

Seifert, K.A.; Stanley, S.J.; Hyde, K.D. 1995. *Stilbella holubovae*, a new synnematous hyphomycete species on driftwood from the Philippines and South Africa. Sydowia 47:258-262.

Sellers, P.J.; Heiser, F.G.; Desjardins, R.L.; et al. 1995. Effects of spatial variability in topography, vegetation cover and soil moisture on area-averaged surface fluxes: a case study using the FIFE 1989 data. J. Geophys. Res. 100(25):607-630.

Sharkey, M.J.; Janzen, D.H. 1995. Descriptions of two new species of *Sigalphus* (Hymenoptera: Braconidae: Sigalphinae) with a key to the world species. J. Hymenopt. Res. 4:99-109.

Small, E. 1996. Confusion of common names for toxic and edible "star anise" (*Illicium*) species. Econ. Bot. 50:337-339.

Small, E. 1996. George Lawson Medal review: adaptations to herbivory in alfalfa (*Medicago sativa*). Can. J. Bot. 74:807-822.

Small, E.; Catling, P.M. 1995. Poorly known economic plants of Canada - 7. Pacific yew, *Taxus brevifolia* Nutt. Bull. Can. Bot. Assoc. 28:62-63.

Small, E.; Catling, P.M. 1996. Poorly known economic plants of Canada - 8. Evening Primrose, *Oenothera biennis* L. Bull. Can. Bot. Assoc. 29:8-10.

Small, E.; Catling, P.M. 1996. Poorly known economic plants of Canada - 9. Dandelion species, *Taraxacum* spp. Bull. Can. Bot. Assoc. 29:24-26.

Small, E.; Catling, P.M. 1996. Poorly known economic plants of Canada - 10. Bearberry, *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. Bull. Can. Bot. Assoc. 29:40-42.

Small, E.; Catling, P.M. 1996. Poorly known economic plants of Canada - 11. Cascara, *Rhamnus purshianus* DC. Bull. Can. Bot. Assoc. 29:58-59.

Small, E.; Cayouette, J. 1995. Canadian biodiversity: a guide to botanical specialists and literature - brief description and availability on diskettes and on World Wide Web. Taxon 45:583-584.

Smetana, A. 1995. A new species of the genus *Derops* Sharp, 1829 from Taiwan (Coleoptera: Staphylinidae, Tachyporinae, Deropini). Fabreries 20:51-54.

Smetana, A. 1995. A second species of the endemic Taiwanese genus *Peitawopsis* Smetana, 1992 from southern Taiwan (Coleoptera: Staphylinidae: Tachyporinae). Bull. Nat. Mus. Nat. Sci., Taichung 5:162-166.

Smetana, A. 1995. *Acylohsellus*, a new genus for Acylophorus longiceps Cameron, 1918 (Coleoptera: Staphylinini: Quediina). Entomol. Bl. 91:113-118.

Smetana, A. 1995. Contributions to the knowledge of the Quediina of China. Part 1. Some species of the genus *Quedius* Stephens, 1820, subgenus *Microsaurus* Dejean, 1833 (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini). Elytra, Tokyo. 23:235-244.

Smetana, A. 1995. Contributions to the knowledge of the Quediina of China. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Part 2. Subgenus *Microsaurus* Dejean, 1833. Section 2. (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini). Bull. Nat. Mus. Tokyo, Ser. A (Zoology) 21:231-250.

Smetana, A. 1995. Four new species of *Strouhalium* Scheerpeltz from Sichuan and Himalaya (Coleoptera, Staphylinidae: Quediina). Klapalekiana 31:131-139.

Smetana, A. 1995. *Lordithon daviesi*, a remarkable new species from taiwan (Coleoptera, Staphylinidae: Tachyporinae). Elytra, Tokyo 23:172-176.

Smetana, A. 1995. Revision of the tribes Quediini and Tanygnathinini. Part III. Taiwan (Coleoptera: Staphylinidae). Bull. Nat. Mus. Nat. Sci., Taichung. Suppl. 6. 146 pp.

Smetana, A. 1995. Taxonomic and faunistic contributions to the knowledge of Palaearctic Quediina (Coleoptera, Staphylinidae: Staphylinini). Elytra, Tokyo 23:77-88.

Smetana, A. 1995. Two new species of *Pseudorientis* Watanable from China (Coleoptera: Staphylinidae: Quediina). Spec. Bull. Japan Soc. Coleopterol. 4:341-346.

Smetana, A. 1996. A review of the genus *Trigonodemus* LeConte, 1863, with the descriptions of two new species from Asia (Coleoptera: Staphylinidae: Omaliinae). J. Coleopt. 19:1-18.

Smetana, A. 1996. Contributions to the knowledge of the Quediina of China. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Part 3. Subgenus *Microsaurus* Dejean, 1833. Section 3. (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini). Bull. Nat. Mus. Tokyo, Ser. A (Zoology) 22:1-20.

Smetana, A. 1996. Contributions to the knowledge of the Quediina of China. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Part 4. Subgenus *Raphirus* Stephens, 1829. Section 1. (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylinini). Bull. Nat. Mus.Tokyo, Ser. A (Zoology) 24:49-59.

Smetana, A. 1996. Contributions to the knowledge of the Quediina of China. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Part 5. Subgenus *Microsaurus* Dejean, 1833. Section 4. (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylinini). Bull. Nat. Mus. Tokyo, Ser. A (Zoology) 22:113-132.

Smetana, A. 1996. Contributions to the knowledge of the Quediina (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini) of China. Part 7. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Subgenus *Raphirus* Stephens, 1829. Section 2. Elytra, Tokyo 24:230-243.

Smetana, A. 1996. Two new species of *Deinopteroloma* Jansson, 1946 from China (Coleoptera, Staphylinidae, Omaliinae). Koleopterol. Runds. 66:77-81.

Stonedahl, G.M.; Schwartz, M.D. 1996. Two new genera of pine-inhabiting species of Phylini in North America (Heteroptera: Miridae: Phylinae). Am. Mus. Novit. No. 3166. 15 pp.

Topp, E.; Tessier, L.; Gregorich, E.G. 1996. Rapid atrazine mineralization in a corn soil and its stimulation by manure incorporation. Can. J. Soil Sci. 76:403-409.

Topp, G.C.; Watt, M.; Hayhoe, H.N.; et al. 1996. Point specific measurement and monitoring of soil water content with an emphasis on TDR. Can. J. Soil Sci. 76:307-316.

Trehane, P.; Brickell, C.D.; Baum, B.R.; et al. 1995. The International code of nomenclature for cultivated plants - 1995 (ICNCP or Cultivated Plant Code). Quarterjack Publishing, Wimborne, UK. 175 pp.

Voldeng, H.D.; Cober, E.R.; Saindon, G.; Morrison, M.J. 1996. Registration of seven early-maturing harosoy near-isogenic soybean lines. Crop Sci. 36:478.

Voldeng, H.D.; Cober, E.R.; Tanner, D.A. 1996. Soybean photoperiod-sensitivity loci respond differentially to light quality. Crop Sci. 36:601-605.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.; Cober, E.R. 1996. AC Albatros Soybean. Can. J. Plant Sci. 76:151-152.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.; Cober, E.R. 1996. AC Brant Soybean. Can. J. Plant Sci. 76:149-150.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.; Cober, E.R. 1996. AC Proteus Soybean. Can. J. Plant Sci. 76:153-154.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1996. AC Bravor Soybean. Can. J. Plant Sci. 76:473-474.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1996. Maple Glen Soybean. Can. J. Plant Sci. 76:475-476.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.J.D.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1996. AC Harmony Soybean. Can. J. Plant Sci. 76:477-478.

Walter, D.E.; Lindquist, E.E. 1995. The distributions of parthenogenetic ascid mites (Acari: Parasitiformes) do not support the biotic disturbance hypothesis. Exp. Appl. Acarol. 19:423-442.

Yen, C.; Yang, J.L.; Baum, B.R. 1995. *Kengylia guidenensis* (Poaceae: Triticeae), a new species from Guide, Qinghai, China. Novon 5:395-397.

Zarkadas, G.C.; Karatzas, C.D.; Zarkadas, C.G. 1996. Assessing the myofibrillar and connective tissue protein contents and protein quality of beef tripe. J. Agric. Food Chem. 44:2563-2572.

Zarkadas, G.C.; Nguyen, Q.; Khalili, A.D. 1996. Amino acid composition and Nt methylhistidine contents of bovine and porcine cardiac muscle tissues. J. Agric. Food Chem. 44:661-671.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Baillargeon, G.; Barbeau, D.; Miller, J.D.; et al., editors. 1996. Proceeding of the National Workshop on a Canadian Germplasm Network, Ottawa, Ont. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Research Branch. 92 pp.

Behan-Pelletier, V.M.; Tomlin, A.; Winchester, N.; Fox, C. 1996. Sampling protocols for microarthropods. *In* Finnamore, A.T., ed. The SAGE Project: A Workshop Report on Terrestrial Arthropod Sampling Protocols for Graminoid Ecosystems. EMAN and Partners Publications. Website: http://www.cciw.ca/eman-temp/reports/publications/sage/sage10.htm

Catling, P.M. 1996. Aspects of the protection of wild Canadian germplasm of economic importance, *ex situ* and *in situ*. Pages 95-106 *in* Davidson, C.G.; Warner, J., eds. Proceedings of the 2nd workshop on clonal genetic resources - emerging issues and current directions. Expert Committe on Plant and Microbial Genetic Resources and Canadian Agriculture Research Council. Agriculture and Agri-Food Canada, Morden, Man.

Catling, P.M.; Porebski, S. 1996. Wild vascular plant germplasm in Canada, part 1 - a priorized list of the rare taxa, 1st edition. Pages 107-154 *in* Davidson, C.G.; Warner, J., eds. Proceedings of the 2nd workshop on clonal genetic resources - emerging issues and current directions. Expert Committee on Plant and Microbial Genetic Resources and Canadian Agriculture Research Council. Agriculture and Agri-Food Canada, Morden, Man.

Cooper, B.E.; O'Hara, J.E. 1996. Diptera types in the Canadian National Collection of Insects. Part 4. Tachinidae. Agric. Agri-Food Can. Publ. A53-1918/B, ISBN 0-662-62254-5. 94 pp. [Published electronically]

Curran, P.; Huffman, T.; McGovern, M. 1996. Farm resource management indicator: soil cover and land management component. Technical Report, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa. 27 pp.

Foottit, R. 1996. Homopteran Sampling Techniques - Grasslands in Finnamore, A.T., ed. The SAGE Project. A Workshop Report on Terrestrial Arthropod Sampling Protocols for Graminoid Ecosystems. EMAN and Partners Publications. Website: http://www.cciw.ca/ eman-temp/reports/publications/sage/sage15.htm

Ihnat, M.; Wang, C.; Kodama, H. 1996. Concentrations and variability of major, minor and trace elements in soils and crops from two humic gleysol fields in southeastern Ontario, Canada. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1996-3E. 82 pp.

Seifert, K.A. 1996. FusKey, an interactive key to common *Fusarium* species. Published on the Internet, URL <http://res.agr.ca/brd/fusarium/>. ISBN 0-662-24111-8.

Small, E.; Cayouette, J.; Brookes, B.; Wojtas, W. 1995. Canadian biodiversity: a guide to botanical specialists and literature [bilingual]. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 1124 pp. [Electronic publication. Published as 3 diskettes; also available at World Wide Web site: http://www.cciw.ca/eman-temp/scientists/botanists/intro.html]

Small, E.; Catling, P.M. 1996. Canadian wild germplasm - importance and needs with special reference to clonal crops. Pages 80-94 *in* Davidson, C.G.; Warner, J., eds. Proceedings of the 2nd workshop on clonal genetic resources - emerging issues and current directions. Expert Committee on Plant and Microbial Genetic Resources and Canadian Agriculture Research Council. Agriculture and Agri-Food Canada, Morden, Man.

Smith, I.M.; Lindquist, E.E.; Behan-Pelletier, V. 1996. Mites (Acari). *In* Smith, I.M., ed. Assessment of species diversity in the Mixedwood Plains Ecozone. Ecological Monitoring and Assessment Network. EMAN and Partners Publications. Website: http://www.cciw.ca/ eman-temp/reports/publications/Mixedwood/

Ferme expérimentale centrale

Administration centrale
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 753
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7864
Télécopie (613) 759-7770
Internet dorrellg@em.agr.ca

Directeur général intérimaire D.G. Dorrell, Ph.D.
Directeur des programmes Y. Bélanger, B.Sc.
Conseillère en finances intérimaire L. Legresley

Directeur
Centre de recherches alimentaires et zootechniques A.C. Lachance, Ph.D.

Centre de recherches alimentaires et zootechniques

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice 55, The Driveway
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél. (613) 759-1431
Télécopie (613) 759-1465
Internet lachancea@em.agr.ca
Télex 053-3283

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur A.C. Lachance, Ph.D
Responsables de programmes
Programmes multidisciplinaires et opérations S.K. Ho, Ph.D.
Programmes alimentaires W.J. Mullin, Ph.D. (intérimaire)
Programmes zootechniques R.M. Teather, Ph.D. (intérimaire)
Conseiller spécial; expansion de l'entreprise et commercialisation de la technologie D.G. Mercer, Ph.D.
Gestionnaire intérimaire; communications scientifiques et techniques J.A. Munroe, Ph.D.
Chef intérimaire; finance, administration, salubrité et sécurité T. McAuley
Conseiller financier principal D.E. Patterson
Conseiller en personnel D. Lépine
Gestionnaire adjoint; services informatiques T.A. Armstrong

Salubrité des aliments pour humains et animaux

Agents microbiens et pathogènes
Chef d'équipe; transformation des aliments et probiotiques H.W. Modler, Ph.D.
Microbiologie F.M. Bartlett, Ph.D.
Applications probiotiques chez les volailles J.R. Chambers, Ph.D.
Microbiologie S. Gouveia, M.Sc. (en congé d'études)
Microbiologie pathogénique M. Nazarowec-White, M.Sc.

Produits chimiques et mycotoxines
Chef d'équipe; métabolisme des pesticides et résidus M.H. Akhtar, Ph.D.
Spectroscopie B.A. Blackwell Ph.D.
Physiologie du fusarium et toxines J.D. Miller, Ph.D.
Métabolisme des mycotoxines, toxicologie D.B. Prelusky, Ph.D.
Mycotoxines, toxicologie et biochimie B.A. Rotter, Ph.D.
Mycotoxines et salubrité des aliments recyclés pour animaux H.L. Trenholm, Ph.D.
Chimie des mycotoxines J C. Young, Ph.D.

Qualité et valeur nutritive des aliments

Composition et fonction
Chef d'équipe; méthode analytique W.J. Mullin, Ph.D.
Nutrition chez les humains L.M. Robichon-Hunt, M.Sc.
Analyse des glucides J.N. Weisz, B.Sc.
Chimie des glucides P.J. Wood, Ph.D.

Évaluation de la qualité des aliments
Chef d'équipe; évaluation de la qualité N.A.G. Cave, Ph.D.
Produits laitiers D.B. Emmons, Ph.D. (honoraire)
Microscopie électronique M. Kalab, Ph.D.
Analyse sensorielle L.M. Poste-Flynn, Dip.Tech. (prêté par la Direction)

Nutrition et métabolisme
Chef d'équipe; nutrition de la volaille N.A.G. Cave, Ph.D.
Chimie et biochimie des lipides J.K.G. Kramer, Ph.D.

Biologie moléculaire et biotechnologie des animaux

Métabolisme du rumen
Chef d'équipe; biologie moléculaire R.M. Teather, Ph.D.
Métabolisme et écologie du rumen R.J. Forster, Ph.D.
Métabolisme protozoaire M. Ivan, Ph.D.
Métabolisme du rumen F.D. Sauer, Ph.D.
Utilisation des substances nutritives D.M. Veira, Ph.D. (prêté par la Direction)

Génétique moléculaire
Chef d'équipe; analyse de l'ADN de volaille A.A. Grunder, Ph.D.
Résistance aux maladies T.R. Batra, Ph.D.
Génétique moléculaire B.F. Benkel, Ph.D.
Résistance aux maladies J.S. Gavora, D.Sc.
Immunologie M. Lessard, Ph.D.
Évaluation de la génétique et modélisation par ordinateur C.Y. Lin, Ph.D.
Génétique cellulaire et moléculaire M.P. Sabour, Ph.D.

Conservation du germoplasme animal
Chef d'équipe; cryopréservation du germoplasme des animaux P.S. Fiser, Ph.D.
Embryologie expérimentale J.A. Carnegie, Ph.D.
Transplantation d'embryon et clonage A.J. Hackett, Ph.D.
Conservation du germoplasme des animaux J.N.B. Shrestha, Ph.D.

Comportement des animaux et gestion de l'environnement

Comportement des animaux
Chef d'équipe; comportement des animaux P.A. Phillips, Ph.D.
Comportement animal chez les porcs D. Fraser, Ph.D.
Comportement des animaux et bien-être D.M. Weary, D.Phil.

Structures et environnement

Chef d'équipe; utilisation des déchets des animaux de ferme, lutte contre la pollution à la ferme N.K. Patni, Ph.D.

Environnement des animaux, structures de la ferme; Chef, Service de plans du Canada, Unité de coordination J.A. Munroe, Ph. D.

Mandat

Les équipes multidisciplinaires à l'œuvre au Centre de recherches alimentaires et zootechniques (CRAZ) effectuent des recherches sur les technologies commercialisables et d'intérêt public qui sont orientées vers le client ou le consommateur. Les principaux résultats de ces recherches touchent les domaines suivants :

- l'innocuité, la qualité et la valeur ajoutée des aliments et des produits non alimentaires
- les biotechnologies qui améliorent la compétitivité de l'industrie animale et du secteur alimentaire
- la conservation du germoplasme animal
- le comportement et le bien-être des animaux, de même que la gestion du milieu.

Les réductions annoncées dans le budget fédéral de février 1995 entraîneront la fermeture du Centre après la période de 3 ans suivant le dépôt du budget. Les programmes prioritaires sont transférés et fusionnés dans d'autres centres d'excellence un peu partout au Canada.

Ressources

Le Centre de recherches alimentaires et zootechniques est situé à la Ferme expérimentale centrale. Ses installations se retrouvent dans sept immeubles différents. Les installations suivantes sont utilisées dans le cadre du programme sur les aliments :

- l'évaluation sensorielle et instrumentale des aliments
- la recherche sur la microstructure des aliments
- la transformation dans des unités pilotes.

Il y a également des installations pour les animaux et quelques laboratoires à 14 km de là, dans la Ferme expérimentale de la ceinture de verdure. Le Centre compte 203 équivalents temps plein, dont 64 scientifiques et budget total d'exploitation de 15,1 millions.

Réalisations

- ***Innocuité microbiologique des ovoproduits liquides***
- ***Lutte contre les salmonelles***
- ***Microstructure alimentaire***
- ***β-glucanes des céréales***
- ***Produits naturels : structure et fonctionnalité***
- ***La nutrition pour un virage santé : Voies d'action***
- ***Évaluation de l'huile de canola dans les préparations pour nourrissons***
- ***Mycotoxines***
- ***Sulfamides***
- ***Halofuginone***
- ***Bacitracine***
- ***Écologie microbienne du rumen***
- ***Bactériocines et composition du lait***
- ***Production de protéines microbiennes dans le rumen***
- ***Effet des additifs alimentaires sur les émissions de méthane par les vaches Holstein en lactation***
- ***Caractérisation moléculaire du gène de l'amylase chez le poulet***
- ***Résistance à la maladie***
- ***Reproduction***
- ***Systèmes de logement de remplacement pour les truies en lactation et leur portée***
- ***Réduction de la mortalité des porcelets par écrasement***
- ***Cryopréservation de la semence de verrats***
- ***Conservation des ressources zoogénétiques***
- ***Émission de gaz à effet de serre***

Innocuité microbiologique des ovoproduits liquides La bactérie pathogène *Listeria monocytogenes* a survécu à la pasteurisation actuellement appliquée pour la transformation des ovoproduits liquides. Les solutés ajoutés en qualité de cryoprotecteurs des oeufs liquides ont accentué sa thermorésistance. La nisine, bactériocine produite par *Lactococcus lactis,* a réduit efficacement les populations de *Listeria* lorsqu'elle était incorporée à l'oeuf entier liquide. La combinaison du traitement thermique et de la bactériocine est une approche potentiellement utile pour assurer l'innocuité des ovoproduits liquides.

Lutte contre les salmonelles L'examen du profil microbien de la litière de poulet pendant le compostage a révélé des changements dans les populations de groupes généraux de bactéries entériques.

Microstructure alimentaire Nous avons effectué une analyse approfondie par microscopie électronique d'échantillons de yogourt préparés à partir de lait de soja d'origines variées. L'aspect est lié à la procédure technologique. Nous avons découvert un type de lait de soja vendu dans le commerce qui ne contient aucun fragment de parois cellulaires. La microstructure du yogourt que nous avons préparé ressemblait à celle d'un yogourt fabriqué à partir de lait de vache.

D'autres travaux sur la microstructure du kéfir ont révélé la distribution des microorganismes dans les grains de kéfir. La microstructure de ce produit différait de celle du yogourt, la matrice dans l'ensemble plus fine des protéines du kéfir étant composée de particules de caséine plus petites que celles présentes dans le yogourt. L'hydratation réduite de la caséine au pH du kéfir peut expliquer cette différence.

Le réexamen d'une technique d'encapsulation pour les suspensions et l'émulsion a révélé qu'elle ne convient pas pour le lait. Les micelles de caséine ont sédimenté dans les capsules de gélose une fois que le lactosérum a été remplacé par un fixateur et, par la suite, par de l'éthanol. La technique convient toutefois aux produits visqueux comme le yogourt brassé.

β-glucanes des céréales La viscosité, importante pour les effets physiologiques, est notamment contrôlée par

- le poids moléculaire (PM)
- la structure
- la concentration dans la solution.

Par conséquent, les chercheurs ont mis au point des techniques pour déterminer rapidement ces variables dans les β-glucanes des céréales. Les résultats sont les suivants :

- la β-glucane de l'avoine est généralement plus facile à extraire que celle de l'orge et a un poids moléculaire supérieur
- la β-glucane est dégradée dans la partie supérieure du tractus gastro-intestinal des animaux et, dans une moindre mesure, chez les gens; aucun changement structural pendant la digestion (chez les porcs) n'a été observé
- la structure de la β-glucane de l'avoine est toujours différente de celle de la X-glucane de l'orge.
- la β-glucane dépolymérisée présente les caractéristiques d'un gel.

Produits naturels : structure et fonctionnalité Les fractions de mouture des céréales sont des sources possibles

- d'antioxydants naturels
- de nutraceutiques
- d'antimicrobiens
- d'ingrédients de produits de beauté.

La prétransformation des céréales produit un certain nombre de fractions de mouture enrichies de son, qui sont analysées à l'égard

- des férulates de stéryle (antioxydants, nutraceutiques)
- des alkylrésorcinols (antimicrobiens)
- des flavonoïdes (nutraceutiques, antioxydants et anticancéreux).

La mouture classique du blé débarrassé du son produit une fraction de germe de laquelle nous pouvons isoler et purifier

- des ingrédients alimentaires valables
- des nutraceutiques
- des vitamines
- des antioxydants
- des intermédiaires pharmaceutiques.

Nous étudions également des technologies de séparation qui conviendront à la mise à l'échelle (scale-up) afin de permettre la récupération efficace d'une grande variété de ces composants des faibles débits de transformation des céréales.

La nutrition pour un virage santé : Voies d'action Le Canada a soumis ce rapport afin de donner suite à l'engagement qu'il avait pris à cet effet envers l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture à la Conférence internationale sur la nutrition tenue en 1992. Rédigé par un comité directeur formé de Santé Canada et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, le document a été approuvé par les ministres David Dingwall et Ralph Goodale en juin 1996. *La nutrition pour un virage santé : Voies d'action* met l'accent sur la stimulation et l'accélération des mesures par tous les secteurs afin que, par l'amélioration de leur nutrition, tous les Canadiens prennent le virage santé.

Évaluation de l'huile de canola dans les préparations pour nourrissons Les chercheurs ont mis au point une nouvelle méthode pour déterminer la teneur en vitamine E des tissus animaux. La technique d'extraction directe réduit au minimum les pertes par oxydation de la vitamine. Elle est suivie par une analyse fiable et uniforme des tocophérols et des tocotriénols au moyen de la chromatographie liquide à haute performance sur colonnes de diol. Un nouveau lipide, 3-*O*-acyl-D-érythrosphingomyéline, a été découvert dans le plasma de porcelets nouveau-nés et de nourrissons. Il a été caractérisé par résonance magnétique nucléaire, spectrométrie de masse et chromatographie en phase gazeuse.

Mycotoxines La fumonisine (mycotoxine) ajoutée aux aliments des porcs de croissance-finition a causé

- des changements dans la performance
- des anormalités biochimiques dans le sang
- des modifications des sphingolipides dans les tissus.

La fumonisine administrée dans l'alimentation à raison de 1 mg/kg était associée à

- une consommation alimentaire variable
- un accroissement de la variabilité dans les mesures de la qualité de la carcasse
- un impact négatif global sur la productivité d'un porc de croissance-finition.

Ces effets peuvent être encore plus graves chez les porcs à qui l'on a servi du maïs naturellement contaminé contenant d'autres fumonisines ou des mycotoxines produites par *Fusarium*. Chez les porcs, une faible exposition aux fumonisines (1 mg/kg) pourrait causer des pertes monétaires aux producteurs et devrait préoccuper l'industrie des aliments du bétail.

La fumonisine a affecté les cellules du système immunitaire en

- exerçant un effet sur le mécanisme de réglementation de la production de l'oxyde nitrique (NO)
- perturbant le métabolisme des sphingolipides.

L'accroissement de la production de NO peut influer sur la réponse des cellules immunitaires aux agents étrangers. D'autres travaux sont nécessaires pour évaluer la signification de cette découverte dans le cas des animaux qui ingèrent de la fumonisine.

Des recherches sur la détoxification des grains contaminés par les mycotoxines ont conduit à l'élaboration d'une technologie améliorée de la séparation de l'air pour enlever le matériel moisi fortement contaminé. Cette technologie avancée est actuellement recherchée par l'industrie privée canadienne dans le but de fabriquer de l'équipement commercial pour les marchés mondiaux.

Une vaste gamme d'adsorbants ont été sélectionnés afin d'évaluer leur capacité de liaison des mycotoxines dans les aliments du bétail. De concert avec l'industrie, les chercheurs du CRAZ utiliseront l'information pour mettre au point de meilleurs agents de liaison comme additifs alimentaires dans le but de réduire les effets nuisibles des aliments pour animaux contaminés par les mycotoxines.

L'ingestion à long terme de fumonisine B1 (FB1) par les vaches laitières peut entraîner la transmission de traces de résidus de mycotoxines dans le lait. À des niveaux d'exposition équivalents à 5 -20 mg/kg de FB1 dans les aliments, les chercheurs ont détecté des concentrations de l'ordre de picogrammes par millilitre dans le lait en utilisant une méthode ELISA très sensible mise au point au Centre.

La capacité du désoxynivalénol (DON, vomitoxine) de réduire la consommation alimentaire chez les porcs peut être causée au niveau périphérique. Un récepteur dont on a démontré la grande sensibilité au DON est capable d'atténuer la réaction de faim. Les animaux par conséquent mangent moins.

Sulfamides Les sulfamides sont une importante classe de produits antibactériens, largement utilisés en pratique vétérinaire. La sulfaméthazine, que l'on soupçonne être cancérigène, est un antibiotique énormément utilisé en production porcine. Elle peut être extraite efficacement au moyen d'une technique faisant appel aux micro-ondes dans les échantillons positifs à l'égard des résidus. Le taux d'échantillonnage utilisant cette technique est plus économique et supérieur à celui des autres techniques classiques de préparation des échantillons qui prennent du temps, sont laborieuses et coûteuses. Il est possible d'extraire jusqu'à 12 sulfamides par la technique d'extraction avec les micro-ondes.

Halofuginone L'administration d'halofuginone, un antibiotique synthétique, au taux recommandé et jusqu'à cinq fois cette dose n'a pas influé sur

- la santé des pondeuses
- la production des oeufs.

Bacitracine Nous avons mis au point une méthode simple de chromatographie liquide à haute performance dans le but de déterminer

- la concentration de bacitracine et de ses dérivés dans les prémélanges d'aliments finis
- la présence d'un produit de dégradation connu sous le nom de bacitracine F, que l'on soupçonne être cancérigène.

Écologie microbienne du rumen Les scientifiques qui introduisent des souches nouvelles de bactéries ou des bactéries génétiquement modifiées dans le rumen ont besoin de systèmes sensibles pour déterminer

- le succès de l'établissement de la bactérie
- ses effets
- les relations entre ces bactéries et les bactéries existantes dans le rumen
- le sort de la bactérie dans l'environnement.

Une série complète de sondes basées sur les gènes 16S de l'ADNr a été mise au point pour un certain nombre de bactéries du rumen, en particulier pour celles considérées comme étant Gram positif. Une méthode de réaction en chaîne de la polymérase par compétition a également été élaborée pour détecter les bactéries en nombre très faible. Ces méthodes ont servi à déterminer

- l'établissement des souches non issues du génie génétique de *B. fibrisolvens* dans des fermenteurs de rumen
- les changements dans les populations microbiennes du rumen lorsque des ionophores sont servis aux bovins laitiers.

Bactériocines et composition du lait Les bactériocines sont des protéines qui inhibent le développement des bactéries. Les chercheurs sont en train de mettre au point de nouvelles technologies qui permettront aux producteurs de vérifier la composition du lait avec l'utilisation des bactériocines. La production des bactériocines est une caractéristique commune des bactéries du rumen du genre *Butyrivibrio*. Les recherches sur certaines bactériocines produites par *Butyrivibrio* ont porté notamment sur

- l'isolement et la caractérisation de ces composés
- l'analyse de leur spectre d'activité sur les bactéries du rumen afin d'établir leur potentiel pour modifier la production laitière
- le clonage des gènes pour la production de bactériocines prometteuses
- l'évaluation in vitro et in vivo de leur capacité de modifier la composition du lait et de promouvoir la colonisation par des bactéries du rumen génétiquement modifiées.

Production de protéines microbiennes dans le rumen La protéine compacte du lait (MB1) est une protéine *de novo* enrichie des quatre acides aminés qui limitent la production des protéines du lait. Lorsqu'elle est produite en quantité appropriée dans les bactéries du rumen, la protéine MB1 devrait

- améliorer la qualité des protéines microbiennes du rumen
- réduire les besoins des ruminants en protéines alimentaires.

Le gène codant la protéine MB1 a été cloné dans un vecteur plasmatique et introduit dans ces bactéries du rumen. Les chercheurs ont constaté que les bactéries du rumen recombinantes portant le gène MB1 produisent la nouvelle protéine. Des études visant à stabiliser davantage la production de la protéine MB1 dans les bactéries du rumen sont en cours.

Effet des additifs alimentaires sur les émissions de méthane par les vaches Holstein en lactation Les chercheurs ont mesuré pendant 3 ans les émissions de méthane par des vaches Holstein adultes en lactation dans une étable à stabulation entravée de 120 vaches. Ils ont utilisé un système automatique d'échantillonnage des gaz mis au point par le personnel du CRAZ. En même temps, la production de lait a augmenté, et la consommation quotidienne d'aliments de même que la teneur en matière grasse du lait ont diminué. Ces résultats indiquent une amélioration de l'indice de

transformation. Cependant, un second essai alimentaire effectué 5 mois plus tard a révélé que les bactéries du rumen pourraient devenir résistantes à la monésine.

Caractérisation moléculaire du gène de l'amylase chez le poulet L'alpha-amylase est une enzyme clé dans la dégradation de l'amidon en sucres simples dans le tractus digestif du poulet. Elle joue un rôle important dans l'indice de transformation. Les races modernes de poulet ont été sélectionnées à l'égard d'une capacité élevée de conversion de la biomasse. Afin d'en connaître davantage sur les mécanismes moléculaires qui régissent l'expression de ce système gène-enzyme chez la volaille, les chercheurs

- ont procédé au clonage du gène de l'alpha-amylase chez le poulet
- ont établi sa séquence de nucléotides
- ont exprimé le gène dans des lignées transformées de levure de boulangerie.

Résistance à la maladie La mammite est une maladie multifactorielle d'étiologie complexe qui, en dépit de plans élaborés de gestion agricole, coûte chaque année entre 500 et 700 millions de dollars à l'industrie laitière canadienne. L'ajout aux rations des vaches de suppléments de vitamine E a respectivement réduit la fréquence et la durée de la mammite de 26 et de 50 %.

Les chercheurs ont étudié le potentiel de l'utilisation du polymorphisme de l'ADN pour prévoir la résistance à la maladie chez les vaches laitières. Ils ont trouvé une association entre les allèles DR 3 et la numération des cellules somatiques dans le lait, indicateur de la mammite. Cette information devrait aider à produire des bovins génétiquement plus sains. Les producteurs commerciaux en tireront des avantages économiques sur le plan de

- la réduction des coûts pour le traitement de la maladie
- l'amélioration de la performance.

Reproduction Il est hautement souhaitable d'accroître la reproduction à vie du bétail, mais il est difficile d'étudier la question chez les animaux de ferme. Des souris transgéniques ayant l'hormone de croissance du rat ont été utilisées au lieu d'un modèle d'animaux de ferme pour étudier la performance de reproduction à vie chez les souris possédant ou non le transgène. Les chercheurs ont découvert que le maintien d'une longue vie de reproduction et la production d'une nombreuse descendance pendant la vie dépendent

- de la rhythmicité des intervalles entre les mises-bas
- de l'équilibre physiologique.

Systèmes de logement de remplacement pour les truies en lactation et leur portée Les chercheurs ont mis au point et à l'essai un certain nombre de systèmes de logement de remplacement pour les truies en lactation et leur portée. Ces systèmes

- laissent beaucoup plus de liberté de mouvement à la fois à la truie et à sa portée
- favorisent la formation de groupes de truies multiples et de portées multiples.

En dépit des avantages sur le plan du bien-être, ces systèmes fournissent un niveau de productivité au moins aussi élevé que les systèmes classiques en claustration pour les truies en lactation.

Réduction de la mortalité des porcelets par écrasement L'écrasement des porcelets par la truie représente une source importante de pertes pour les agriculteurs. Jusqu'à maintenant toutefois, presque rien n'a été fait pour déterminer comment le comportement des truies et des porcelets contribue au décès par écrasement. Nos travaux ont maintenant permis

- d'identifier un certain nombre de mouvements corporels de la truie qui écrase un porcelet
- de découvrir que la conception du logement pour la mise-bas influe sur la façon dont les porcelets se font écraser.

Ces travaux donnent à penser que des changements précis apportés à la conception pourraient contribuer à réduire le nombre de mortalités par écrasement. Nous avons également découvert que certains porcelets se comportent de sorte qu'ils sont plus susceptibles de se faire écraser. Ces écrasements peuvent être réduits par l'amélioration des méthodes de conduite. Nous avons également amorcé une étude des vocalisations des porcelets pris sous la truie et des raisons pour lesquelles ces dernières ignorent parfois ces appels.

Cryopréservation de la semence de verrats Nous avons entrepris une étude dans le but d'atténuer les effets nuisibles des radicaux libres sur la semence pendant la mise en équilibre et le conditionnement. À partir de plusieurs composés mis à l'essai, nous avons constaté que l'incorporation de superoxyde-digmatase a contribué à améliorer la survie de la semence de verrat congelée-dégelée.

Conservation des ressources zoogénétiques Toutes les bases de données passées et actuelles sur la diminution des ressources génétiques des animaux de ferme ont été recueillies, publiées et distribuées à l'échelle du Canada. Cette publication indispensable aidera les groupes de conservation d'animaux rares à prévenir l'érosion du patrimoine génétique.

Émission de gaz à effet de serre Au moyen de la surveillance continue, nous avons mesuré les émissions de méthane (CH_4) et de gaz carbonique (CO_2) provenant d'une étable de 118 vaches laitières disposant de caniveaux peu profonds et d'une fosse à lisier de 3 mètres de profondeur. Les émissions de CH_4 et de CO_2 par vache dans l'étable en moyenne par 24 heures s'établissaient respectivement à 587 et à 6 137 L pendant une période de 112 jours. La production cumulative de biogaz en 118 jours provenant du lisier entreposé par lot en confinement pendant l'été s'élevait à 1,34 L par litre de lisier avec une teneur moyenne de 27 % de CH_4. Le lisier entreposé à la ferme dans les régions à climat froid n'émettra probablement pas de quantités importantes de CH_4 et de CO_2 dans l'atmosphère.

Publications de recherche

Akhtar, M.H.; Croteau, L.G. 1996. Microwave xxtraction of incurred Salinomycin from chicken tissues. J. Environ. Sci. Health Part B 31:117–133.

Akhtar, M.H.; Croteau, L.G. 1996. Extraction of salinomycin from finished layers ration by microwave solvent extraction followed by liquid chromatography. Analyst 121:803–806.

Akhtar, M.H.; ElSooud, K.A.; Shehata, A.M.; Anwar-ul-Haq. 1996. Fate and residues of 14C-chloramphenicol in laying chickens. J. Environ. Sci. Health Part B 31:1061–1084.

Barrantes, E.; Tamime, A.Y.; Sword, A.M.; Muir, D.D.; Kalb, M. 1996. The manufacture of set-type natural yoghurt containing different oils - 2: rheological properties and microstructure. Int. Dairy J. 6:827–837.

Bartlett, F.M.; Hawke, A.E. 1995. Heat resistance of *Listeria monocytogenes* Scott A and HAL 957E1 in various liquid egg products. J. Food Prot. 59(11):1211–1214.

Dexter J.E. ; Wood, P.J. 1996. Recent applications of debranning of wheat before milling. Trends Food Sci. Technol. 7:35-41.

Farnworth, E.R.; Modler, H.W.; Chambers, J.R. 1996. Technical aspects related to the incorporation of Bifidobacteria and Bifidogenic factors in feed materials. Bull. Int. Dairy Fed. 313:52–58.

Fiser, P.S.; Fairfull, R.W. 1996. Glycerol equilibration time revised. Reprod. Domest. Anim. 21(1):141–146.

Fontecha, J.; Kalb, M.; Medina, J.A.; Pelez, C.; Jurez, M. 1996. Effects of freezing and frozen storage on the microstructure and texture of ewe's milk cheese. Z. Lebensm-Unters-Forsch. 203:245–251.

Forster, R.J.; Hefford, M.A.; Teather, R.M. 1996. Biotechnology and direct fed microbials. Pages 91–99 *in* Ho, S.K.; Leger, D.A.; Lister, E.E., eds. Joint Proceedings of the Second International Roundtable on Animal Feed Biotechnology - Probiotics and Workshop on Animal Feed Enzymes. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont.

Forster, R.J.; Teather, R.M.; Gong, J.; Deng, S.-J. 1996. 16S rDNA analysis of *Butyrivibrio fibrisolvens*: phylogenetic position and relation to butyrate producing anaerobic bacteria from the rumen of white-tailed deer. Lett. Appl. Microbiol. 23:218–222.

Fraser, D.; Phillips, P.; Thompson, B.K.; et al. 1995. Behavior and misbehaviour in the lactating sow and litter. Pages 1–17 *in* Management and nutrition of the lactating sow. American Association of Swine Practitioners, Des Moines, IA.

Gavora, J.S.; Benkel, B.F.; Cantwell, W.J.; Chambers, J.R. 1996. Prediction of heterosis from DNA fingerprints in chickens. Genetics 144:777–784.

Gavora, J.S.; Spencer, J.L.; Benkel, B.F.; et al. 1995. Endogenous viral genes influence infection with avian leukosis virus. Avian Pathol. 24: 653–664 (in 1995 productivity statement).

Gavora, J.S.; Spencer, J.L.; Benkel, B.; et al. 1995. Endogenous viral genes influence infection with avian leukosis virus. Avian Pathol. 24:653–664.

Hidiroglou, M.; Batra, T.R. 1996. Plasma and tissue concentrations of vitamin E following supplementation of two forms of vitamin E in sheep. Small Ruminant Res. 21:83–87.

Hidiroglou, M.; Butler, G.; Zhao, X. 1996. Distribution of radiovitamin A administered to sheep by four routes. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 75:142–155.

Horn, A.G.; Leonard, M.L.; Weary, D.M. 1995 Oxygen consumption during crowing by roosters. Anim. Behav. 50:1171–1175.

Kacew, S.; Akhtar, M.H.; Khan, S.U. 1996. Bioavailibility of bound pesticide residues and potential toxicologic consequences - an update. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 206:62–68.

Kalab, M.; Larocque, G. 1996. Suitability of agar encapsulation of milk and cream for electron microscopy. Lebensm.-Wiss. Technol. 29:368–371.

Kinsman, R.; Sauer, F.D.; Jackson, H.A.; Wolynetz, M.S. 1995. Methane and carbon dioxide emissions from dairy cows in full lactation monitored over a six-month period. J. Dairy Sci. 78:2760–2766.

Kramer, J.K.G.; Blackwell, B.A.; Dugan, M.E.R.; Sauer, F.D.; Wolnytz, M.S. 1996. Identification of a new sphingolipid 3-O-acyl-D-erythrosphingomyelin in newborn pig and infant plasma. Biochem. Biophys. Acta 1303:47–55.

Lucey, J.A.; Gorry, C.; ...; Kal·b, M.; et al. 1996. Effect of acidification and neutralization of milk on some physico-chemical properties of casein micelles. Int. Dairy J. 6:257–272.

Masse, L.; Patni, N.K.; Jui, P.Y.; Clegg, B.S. 1996. Tile effluent quality and chemical losses under conventional and no tillage - Part 2: atrazine and metolachlor. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 39:1673–1679.

Merrill, R.K.; Oberg, C.J.; McManus, W.R.; Kal·b, M.; McMahon, D.J. 1996. Microstructure and physical properties of a reduced fat Mozzarella cheese made using *Lactobacillus casei* ssp. *casei* adjunct culture. Lebensm.-Wiss. Technol. 29:721–728.

Mullin, W.J.; Wolynetz, M.S. 1995. The effect of milling procedure on the measurement of dietary fibre by gravimetric methods. J. AOAC Int. 78:83–87.

Nagai, J.; Sabour, M.P. 1996. Lifetime reproduction and parturition intervals in mice with and without the rat growth-hormone transgene. J. Anim. Breed. Genet. 113:163–172.

Patni, N.K.; Masse, L.; Jui, P.Y. 1996. Tile effluent quality and chemical losses under conventional and no tillage - Part 1: flow and nitrate. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 39:1665–1672.

Phillips, P.A.; Pawluczuk, B. 1995. A floor overlay for reducing leg abrasion injuries on piglets. Can. Agric. Eng. 37(3):231–233.

Poste, L.M.; Butler, G.; Cave, N.A.; Burrows, V.D. 1996. Sensory analysis of meat from broiler chickens fed diets containing hulless oats (*Avena nuda*). Can. J. Anim. Sci. 76:313–319.

Prelusky, D.B. 1996. A study on the effect of deoxynivalenol on serotonin receptor binding in pig brain membranes. J. Environ. Sci. Health Part B 31(5):1103–1117.

Prelusky, D.B.; Miller, J.D.; Trenholm, H.L. 1996. Disposition of 14C-derived residues in tissues of pigs fed radiolabelled fumonisin B1. Food Addit. Contam. 13:155–162.

Robert, S.; Thompson, B.K.; Fraser, D. 1995. Selective tooth clipping in the management of low-birth-weight piglets. Can. J. Anim. Sci. 75: 285–289.

Rotter, B.A.; Prelusky, D.B.; Petska, J.J. 1996. Toxicology of deoxynivalenol (vomitoxin). J. Toxicol. Environ. Health 48:101–134.

Rotter, B.A.;Thompson, B.K.; Prelusky, D.B.; et al. 1996. Response of growing swine to dietary exposure to pure fumonisin B1 during an 8 week period: growth and clinical parameters. Nat. Toxins 4:42–50.

Sabour, M.P.; Lin, C.Y.; Lee, A.J.; McAllister, A.J. 1996. Association between milk protein genetic variants and genetic values of Canadian Holstein bulls for milk yield traits. J. Dairy Sci. 79:1050–1056.

Sartaj, M.; Fernandes, L.; Patni, N.K. 1995. Influence zone of aeration pipes and temperature variations in passively aerated composting of manure slurries. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 38:1835–1841.

Shafto, A.M.; Crow, G.H.; Shrestha, J.N.B.; et al. 1996 Genetic evaluation of ewe performance in Outaouais Arcott and Suffolk sheep and their crosses. Can J. Anim. Sci. 76:7–14.

Shafto, A.M.; Crow, G.H.; Shrestha, J.N.B.; et al. 1996. Genetic evaluation of lamb performance in Outaouais Arcott and Suffolk sheep, their crosses and Canadian Arcott or Hamphire sired three breed crosses. Can J. Anim. Sci. 76:15–22.

Shrestha, J.N.B.; Peters, H.F.; Heaney, D.P.; Van Vleck, L.D. 1996. Genetic trends over 20 years of selection in the three synthetic Arcotts, Suffolk and Finnish Landrace sheep breeds. I. Early growth traits. Can J. Anim. Sci. 76:23–34.

Tamime, A.Y.; Kal·b, M.; Muir, D.D.; Barrantes, E. 1995. The microstructure of set-style, natural yogurt made by substituting microparticulate whey protein for milk fat. Dairy Technol. 48(4):107-111.

Veira, D.M.; Petit, H.V.; Proulx, J.G.; Laflamme, L.; Butler, G. 1995. A comparison of five protein sources as supplements for growing steers fed grass silage. Can. J. Anim. Sci. 75:567–574.

Weary, D.M.; Pajor, E.A.; Fraser, D.; Honkanen, A. 1996. Sow body movements that crush piglets: a comparison between two types of farrowing accommodation. Appl. Anim. Behav. Sci. 49:149–158.

Weary, D.M.; Pajor, E.A.; Thompson, B.K.; Fraser, D. 1996. Risky behaviour by piglets: a trade off between feeding and risk of mortality by maternal crushing? Anim. Behav. 51:619–624.

Yang, C.C.; Prasher, S.O.; ...; Patni, N.K.; et al. 1996. An artificial neural network model for the simulation of water table depths and drain outflows. Proc. 49th Annual Conference of Canadian Water Resources Association. Volume 1. 6:225–239.

Région de l'Ouest

Administration centrale
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 753
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7864
Télécopie (613) 759-7770
Internet dorrellg@em.agr.ca

Directeur général D.G. Dorrell, Ph.D.
Directeur des programmes J. Culley, Ph.D.
Conseiller financier J. LeBlanc
Conseillère régionale, administration et PPFIRD H. Pitt, B.A.
Gestionnaire en informatique D.J. Rounding

Directeurs
Céréales J.B. Bole, Ph.D.
Brandon R.M.N. Kucey, Ph.D.
Saskatoon P.A. O'Sullivan, Ph.D.
Agriculture des prairies semi-arides C.W. Lindwall, Ph.D.
Lethbridge S.D. Morgan Jones, Ph.D.
Lacombe P. Lidster, Ph.D.
Agroalimentaire du Pacifique G.A. Neish, Ph.D.

Centre de recherches sur les céréales

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
195, chemin Dafoe
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2M9

Tél. (204) 983-5533
Télécopie (204) 983-4604
Internet cereal-research@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996 - 1997

Canada

Personnel professionnel

Directeur J.B. Bole, Ph.D.
Directeur adjoint D.E. Harder, Ph.D.
Gestionnaire, Morden C.G. Davidson, Ph.D.*
Agent d'administration W.B. Atkinson, B.A.
Gestionnaire des systèmes informatiques J.R. Anderson, B.Sc.
Agent de transfert de la technologie A.J. Leyshon, M.Sc.
Bibliothécaire M. Malyk, M.L.S.
Statisticien S.M. Woods, Ph.D.

Amélioration génétique
Chef de section; amélioration du blé ordinaire T.F. Townley-Smith, Ph.D.
Cytogénétique du blé T. Aung, Ph.D.
Amélioration du blé de printemps Canada Prairie P.D. Brown, Ph.D.
Ressources génétiques des plantes P. Clarke, M.Sc.
Amélioration du blé ordinaire E.M. Czarnecki, M.Sc.
Amélioration de l'avoine S. Duguid, Ph.D.
Amélioration du blé Extra Strong G. Humphreys, Ph.D.
Résistance à la cécidomyie R.I.H. McKenzie, Ph.D.

Maladies des céréales
Chef de section; maladies foliaires A. Tekauz, Ph.D.
Rouille couronnée de l'avoine J . Chong, Ph.D.
Maladies foliaires J. Gilbert, Ph.D.
Virus et biotechnologie des céréales S.M. Haber, Ph.D.
Rouille des céréales D.E. Harder, Ph.D.
Rouille des feuilles du blé J.A. Kolmer, Ph.D.
Charbons des céréales J.G. Menzies, Ph.D.

Chimie et biotechnologie
Chef de section; chimie des céréales - blé ordinaire O.M. Lukow, Ph.D.
Qualité des céréales N. Ames, Ph.D.
Clonage moléculaire S. Cloutier, Ph.D.
Biologie moléculaire - qualité et maladies des céréales N.K. Howes, Ph.D.
Chimie des céréales - blé ordinaire A. Hussain, Ph.D.
Transformation des céréales M. Jordan, Ph.D.
Chimie des céréales - blé dur M.I.P. Kovacs, Ph.D.
Qualité des céréales J.S. Noll, Ph.D.
Cytogénétique moléculaire des céréales G.A. Penner, Ph.D.
Génétique moléculaire des céréales J.D. Procunier, Ph.D.

Diversifiation des cultures*
Chef de section; plantes ornementales C.G. Davidson, Ph.D.
Amélioration du lin E.O. Kenaschuk, Ph.D.
Évaluation du blé F.A. Kiehn, M.Sc
Régie des cultures D.W. McAndrew, Ph.D.
Pathologies du lin et du tournesol K.Y. Rashid, Ph.D.
Amélioration des pois de grande culture T.D. Warkentin, Ph.D.
Maladies des pois de grande culture A.G. Xue, Ph.D.
Sarrasin (Kade Research Ltd.) C.G. Campbell, Ph.D.
Solin (United Grain Growers) P. Dribnenki, Ph.D.

Écologie des insectes nuisibles aux grandes cultures et aux produits entreposés
Chef de section; biologie et maîtrise des insectes nuisibles aux produits entreposés N.D.G. White, Ph.D.
Mycotoxicologie et chimie analytique D. Abramson, Ph.D.
Entomologie des grains entreposés C.J. Demianyk, M.Sc.
Physiologie des insectes des produits récoltés P. Fields, Ph.D.
Résistance à la cécidomyie du blé - Biologie des systèmes R.J. Lamb, Ph.D.
Lutte intégrée I. Wise, M.Sc

---

* Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Unité 100, 101 route 100, Morden (Manitoba) R6M 1Y5
Tél. (204) 822-4471 **Télécopie** (204) 822-6841 **Internet** morden-res-admin@em.agr.ca

Mandat

Le site principal du Centre de recherches sur les céréales de Winnipeg crée des cultivars de blé et d'avoine de qualité supérieure, adaptés à la région est des Prairies. Le Centre appuie les programmes d'amélioration des céréales qui sont menés dans l'Ouest canadien et qui comprennent

- la biotechnologie
- la phytopathologie
- la chimie des céréales
- la génétique des céréales
- l'évaluation de la qualité

L'équipe de Winnipeg travaille à

- améliorer les méthodes pour maintenir la qualité et la sécurité des grains entreposés et des produits céréaliers
- offrir un service régional pour la résistance aux maladies et l'évaluation de la qualité en ce qui concerne les programmes d'amélioration dans les Prairies.

À Morden, les chercheurs créent des cultivars améliorés et mettent au point pour la région des Prairies des méthodes de production et de protection pour le lin et les pois de grande culture. De plus, les scientifiques

- créent des plantes d'ornement adaptées à la région des Prairies
- conservent le plasma germinatif de cultures de remplacement et de plantes ligneuses rustiques d'ornement.

Ressources

Les principales installations du Centre de recherches sur les céréales sont situées sur le campus Fort Garry de l'Université du Manitoba, à Winnipeg et comprennent

- les laboratoires
- les serres
- les chambres de croissance pour les plantes en atmosphère contrôlée
- les bureaux pour les scientifiques et l'administration.

À Winnipeg, la recherche en plein champ est effectuée dans la Parcelle d'essai de Glenlea d'une superficie de 103 ha, à 12 km au sud de Winnipeg. Les travaux qui s'y déroulent n'ont lieu que l'été, mais les silos d'entreposage y sont utilisés toute l'année pour la recherche sur les parasites des grains entreposés. À Morden, la superficie des terrains s'élève à 254 ha.

Le nouveau complexe des laboratoires et des bureaux de Morden comprend

- des laboratoires de recherches
- des locaux réfrigérés
- des unités de traitement des végétaux
- un phytotron amélioré
- des serres ainsi qu'une salle blanche pour la détection des maladies.

Le Centre dispose de 135 équivalents temps plein et emploie 45 professionnels. On y retrouve également 95 employés temporaires. Le budget s'élève à 9,9 millions de dollars, incluant 1,53 million dans le Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D et autres programmes de financement spéciaux. Le Centre gère également un montant suppémentaire de 1,87 million de dollars en fonds venant de l'extérieur. Les inspecteurs locaux de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments ainsi que de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies ont leurs bureaux dans le nouvel immeuble à Morden.

Réalisations

- *Distinctions honorifiques aux employés*
- *Formation d'un consortium sur l'avoine*
- *Nouvelle variété très hâtive de blé roux vitreux de printemps*
- *Nouvelle variété de blé dur ambré*
- *Nouvelle variété d'avoine résistante à la rouille couronnée*
- *Nouvelle variété de lin mi-hâtive à rendement élevé*
- *Deux nouvelles variétés de sarrasin*
- *Rose Hope for Humanity*
- *Fréquence de la rouille des feuilles*
- *Rouille de la tige*
- *Emplacement d'un gène de résistance à la rouille*
- *Semences de blé et brûlure de l'épi*
- *Semences de blé et septoriose*
- *Chlorose panachée*
- *Cécidomyie du blé*
- *Entreposage et qualité du blé*
- *Fréquence de la rouille couronnée chez l'avoine*
- *Nouveaux gènes de résistance à la rouille couronnée chez l'avoine*
- *Résistance à la rouille chez l'avoine mexicaine*
- *Marqueurs moléculaires pour les gènes de résistance à la rouille de la tige*
- *Détection de la pourriture de la fraise*
- *Registre des potentilles*
- *Effets des herbicides sur les cultures de grande production*
- *Utilisation du gaz carbonique contre les ravageurs des grains entreposés*
- *Production de chaleur par les cucujides dans les entrepôts*
- *Populations de coléoptères volants*
- *Entreposage du riz sauvage*
- *Essai biologique rapide sur des insecticides*
- *Essai biologique sur les mycotoxines*
- *Lutte contre le puceron de la pomme de terre chez le lin oléagineux*
- *Tolérance des céréales aux pucerons*
- *Attirance moins grande des punaises pour les espèces du genre Brassica*
- *Pesticide naturel contre la légionnaire bertha*
- *Décorticage du lin*
- *Chimie du lin*
- *Chimie du sarrasin*

Distinctions honorifiques aux employés Le Dr G.H. Gerber a été élu membre de la Société entomologique du Canada, en reconnaissance pour sa contribution à la société et à l'entomologie au Canada. Ses intérêts de recherche et ses activités ont porté sur

- la lutte intégrée contre les ravageurs du canola et de la moutarde
- la biologie de la reproduction et la physiologie des insectes
- la structure et le sort des spermatophores d'insectes.

En nommant les Drs R.I.H. McKenzie et D. Leisle membres honoraires à vie, l'Association canadienne des producteurs de semences a voulu souligner leur contribution exceptionnelle à l'industrie semencière canadienne en matière d'amélioration des céréales.

Les Drs T. Aung et N. Howes, M. B. Galka et Mme D. Jones ont reçu le prix Agcellence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pour l'élaboration d'un système efficace de production de blé haploïde. La technologie a amélioré l'exactitude des études génétiques et accéléré grandement le programme d'amélioration du blé.

Formation d'un consortium sur l'avoine En 1996, un groupe international d'établissements semenciers et d'entreprises de meunerie et de transformation de l'avoine ont formé, conjointement avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, le consortium sur l'amélioration génétique de l'avoine des Prairies dans le but d'appuyer l'amélioration de l'avoine pour l'est des Prairies.

Le support financier fourni par le consortium permettra au Centre de recherches sur les céréales de poursuivre son programme d'amélioration de l'avoine qui remporte énormément de succès et qui vise la création de nouveaux cultivars d'avoine résistants aux maladies et de qualité supérieure pour les agriculteurs de l'Ouest canadien.

Nouvelle variété très hâtive de blé roux vitreux de printemps La lignée BW 191 a été approuvée pour l'enregistrement et sera distribuée par Cargill. Cette variété de qualité supérieure

- arrive à maturité 1,5 jour avant la variété Roblin, la plus hâtive des variétés des Prairies
- contient 1 % plus de protéines que la variété Katepwa, la plus largement cultivée dans les Prairies
- affiche une bonne résistance aux maladies
- est adaptée à la zone de culture du blé du nord et de l'est des Prairies.

Nouvelle variété de blé dur ambré La lignée DT 484 a été approuvée pour l'enregistrement et sera distribuée par SeCan sous la désignation AC Morse. Cette variété de qualité supérieure à paille courte

- contient 0,7 % plus de protéines que Sceptre
- est plus riche en gluten que les autres variétés de blé dur canadien
- affiche une excellente couleur de la semoule
- a un rendement dépassant de près de 3 % celui de Kyle
- est très résistante aux races courantes de rouille des feuilles et de la tige
- résiste bien à la verse.

Nouvelle variété d'avoine résistante à la rouille couronnée La lignée OT274 a été approuvée pour l'enregistrement et sera distribuée par Cargill sous la désignation AC Medallion. Cette avoine à écale blanche a un rendement élevé

- résiste très efficacement à la population actuelle de rouille couronnée dans les Prairies
- résiste bien aux autres maladies de l'avoine
- affiche un bon poids spécifique et un bon poids grainier, et contient en proportion un plus grand nombre de grains remplis et un moins grand nombre de grains minces
- a un rapport écale-amande et une teneur convenables en protéines et en huiles.

La variété AC Medallion est bien adaptée aux zones de culture de l'avoine de l'Ouest canadien et, en particulier, à la zone de sols noirs du Manitoba et de la Saskatchewan, de même qu'à la zone de sols bruns de la Saskatchewan et de l'Alberta. En raison de sa résistance supérieure à la rouille couronnée, elle est bien adaptée aux régions où sévit cette maladie.

Nouvelle variété de lin mi-hâtive à rendement élevé La ligne FP974 a été approuvée pour l'enregistrement et sera distribuée par le Saskatchewan Wheat Pool sous la désignation AC Watson. Cette variété de blé

- est mi-hâtive et affiche un rendement élevé, particulièrement dans les régions sèches des Prairies et dans les endroits où elle est semée tardivement
- a une teneur modérée en huiles de qualité supérieure
- a des graines moyennement grosses
- résiste bien à la flétrissure fusarienne
- est immune à la rouille.

Deux nouvelles variétés de sarrasin Deux variétés de sarrasin créées à Morden ont été approuvées pour l'enregistrement. La commercialisation et la production canadiennes de la lignée BS85648 ont été confiées à Springfield Mills, de Dugald (Manitoba). Cette variété, dénommée AC Springfield, se distingue par

- la grosseur et l'uniformité de ses grains
- sa capacité supérieure de production de grosses amandes entières.

Kade Research, de Morden (Manitoba), se charge de la mise en marché de la lignée G-1910, nommée Koban, qui se caractérise par

- un rendement élevé
- une teneur supérieure en protéines
- une densité de semis élevée.

Rose Hope for Humanity La Croix-Rouge canadienne a reçu les droits exclusifs d'un nouveau cultivar de rose, appelé Hope for Humanity, qui a été créé à l'occasion de son 100e anniversaire et dont elle pourra se servir pour ses collectes de fonds. La rose

- a des fleurs rouge sang
- fleurit à répétition pendant la majeure partie de la saison de croissance
- a une excellente rusticité.

Fréquence de la rouille des feuilles En ce qui concerne le champignon de la rouille de la feuille du blé au Canada, nous avons constaté en date de 1994 que

- le nombre de phénotypes virulents est passé de 36 en 1993 à 38
- les phénotypes virulents envers les porteurs des gènes de résistance *Lr3ka* et *Lr30* sont passés de 1 % en 1992 à 81 % au Manitoba et à 74 % en Saskatchewan
- les phénotypes virulents en Ontario et au Québec n'ont pas changé par rapport à l'année précédente
- l'indice de gravité de la rouille des feuilles chez Katepwa, variété de blé modérément résistante, est passé à 40 %
- l'indice de gravité de la rouille des feuilles chez la variété antérieurement résistante Roblin a augmenté à 10 %.

Rouille de la tige Le pathotype QCC du champignon de la rouille de la tige chez le blé et l'orge est devenu plus fréquent dans le nord des grandes plaines au cours des dernières années. La hausse résulte

- de la pression de sélection exercée par les variétés d'orge largement cultivées porteuses du gène *Rpg1*
- d'une plus grande capacité concurrentielle de QCC par rapport aux autres races communes s'attaquant à l'orge et au blé sensibles.

Il y a une corrélation significative entre le degré de réceptivité de l'orge à la rouille de la tige et la production de spores et la réponse à l'infection. La réponse à l'infection et la période de latence sont également corrélées. La réceptivité et la production d'urédospores sont reliées à la présence ou à l'absence de gènes de résistance.

Emplacement d'un gène de résistance à la rouille Les chercheurs ont localisé les gènes RNA 5 S dans l'unité de répétition de l'ADN ribosomique chez trois rouilles de la tige des céréales, deux rouilles des feuilles des céréales, la rouille vésiculeuse du pin blanc et la carie du blé. En outre, ils ont déterminé, chez la carie, les séquences encadrantes qui contenaient la séquence TATA chez IGR-1 et dans la queue poly (T) du terminateur chez IGR-2. Ils ont découvert une région hétérogène dans l'espaceur chez la rouille de la tige du blé, ce qui peut conduire à une méthode rapide d'identification de la race.

Semences de blé et brûlure de l'épi La germination et la levée des semences provenant de blé infecté par la brûlure de l'épi sont meilleures à la suite

- du nettoyage, permettant d'enlever les grains momifiés et améliorant également le classement
- de l'utilisation de fongicides, l'efficacité dépendant toutefois de la variété de blé
- de l'entreposage pendant plusieurs mois.

Dans tous les cas, la masse des racines a été réduite, ce qui peut nuire à la vigueur de la plante.

Les chercheurs ont mis au point une nouvelle méthode d'analyse de la trichothécène. Cette méthode donne une mesure quantitative des trois toxines DON, 15ADON et 3,15diADON dans les grains infectés par la brûlure de l'épi. La nouvelle méthode

- est plus rapide
- coûte moins cher
- a un bon taux de recouvrement.

Semences de blé et septoriose Cette maladie est nuisible au blé

- en occasionnant des pertes de rendement
- en réduisant le poids des grains.

Les semences infectées peuvent provoquer des épidémies. Cependant, l'utilisation de semences provenant de plantes attaquées par *Septoria* a eu un effet négligeable sur

- la germination
- la levée des semis
- la vigueur des plantes.

Les semences traitées avec des fongicides ont donné des résultats semblables aux semences non traitées.

Chlorose panachée Les chercheurs ont déterminé que certaines vésicules dans les chloroplastes et les mitochondries étaient les sites specifiques probables de la réplication massive spécifique de l'ARN qui caractérise la chlorose panachée au niveau cellulaire.

Cécidomyie du blé Cet organisme a causé énormément de dommages au blé au Manitoba en 1996.

- À Winnipeg, des parcelles de recherche étaient infestées à 18 %, ce qui a entraîné une perte de rendement d'au moins 20 %, en hausse de 10 % par rapport à 1995.
- On comptait respectivement par épi 3,1, 1,5 et 5,8 larves à Brandon, à Morden et à Portage la Prairie. Les pertes de rendement étaient estimées à 20 % ou plus.
- Les champs commerciaux non pulvérisés étaient endommagés jusqu'à 60 % dans les régions fortement infestées, et l'on constatait une moyenne estimée de 10 % à l'échelle de la région touchée.

Dans des recherches antérieures

- le pourcentage d'infestation du blé Roblin était plus élevé que dans le cas de Biggar
- le nombre de grains endommagés par épi était semblable dans le cas des deux variétés
- les variétés ensemencées plus tardivement étaient significativement moins infestées, mais le risque de dommages par le gel était plus grand.

Nous avons trouvé deux sources possibles de résistance à la cécidomyie du blé et nous les avons incorporées au programme d'amélioration génétique du blé, à savoir

- un blé de printemps présentant une faible proportion de semences endommagées souvent associées à des larves mortes
- huit lignées de blé d'hiver qui ont produit un petit nombre de semences plus courtes, arrondies et « dodues », au lieu de semences ratatinées.

Entreposage et qualité du blé L'entreposage des grains dans des conditions adéquates pendant une période pouvant aller jusqu'à 15 mois a eu peu d'effets sur leur qualité boulangère. Cependant, bien qu'ils soient sans conséquence pour l'utilisateur final, les petits changements peuvent limiter les comparaisons au moment du choix des lignées de sélection du blé, à moins que des mesures de contrôle internes ne soient appliquées. Un test visant à établir comment les grains longs ont été entreposés peut être fondé sur ces changements.

Fréquence de la rouille couronnée chez l'avoine Au Canada, en 1994

- 134 phénotypes virulents du champignon de la rouille couronnée chez l'avoine ont été découverts au Manitoba et en Saskatchewan
- 45,5 % de ces phénotypes étaient virulents envers les cultivars porteurs des gènes de résistance *Pc38* et *Pc39,* présents dans toutes les variétés d'avoine recommandées pour l'est des Prairies
- en Ontario, 68,5 % des phénotypes isolés étaient virulents envers les porteurs des deux gènes
- les chercheurs ont détecté un faible niveau de virulence envers les porteurs des gènes plus récents de résistance *Pc48* et *Pc68*
- les porteurs du gène *PcS42*, nouvellement issu d'*Avena strigosa*, étaient très résistants à tous les isolats
- les combinaisons de gènes conféreront une protection à plus long terme contre les phénotypes virulents communs.

Nouveaux gènes de résistance à la rouille couronnée chez l'avoine Les chercheurs ont découvert trois nouveaux gènes de résistance à la rouille couronnée chez l'avoine. L'un d'entre eux semble être des plus utiles pour la région des Prairies canadiennes. Il

- est lié au gène *Pc35*
- est différent de tous les autres gènes nommés
- porte le symbole *Pc96*.

Le gène *Pc96* devrait seulement être utilisé en combinaison avec d'autres gènes efficaces et sera précieux pour la diversification des gènes de résistance dans l'amélioration génétique de l'avoine.

Résistance à la rouille chez l'avoine mexicaine La rouille de la tige et la rouille couronnée sont deux importantes maladies dans les régions de culture de l'avoine du Mexique. Nous avons examiné des lignées généalogiques et des cultivars du Mexique et découvert des sources de résistance à la rouille de la tige et à la rouille couronnée pouvant être utiles, justifiant ainsi d'autres études génétiques afin de mieux localiser ces gènes de résistance.

Marqueurs moléculaires pour les gènes de résistance à la rouille de la tige Les chercheurs ont découvert et localisé dans l'avoine cultivée plusieurs marqueurs moléculaires de deux gènes de la résistance de la rouille de la tige. Par conséquent

- les sélectionneurs seront maintenant en mesure de sélectionner pour les gènes des marqueurs basés sur le polymorphisme de restriction ou le polymorphisme de l'ADN amplifié au hasard, dans le but de les utiliser dans leur programme d'amélioration
- les marqueurs seront également utiles pour surveiller et réduire la résistance à la liaison dans les programmes d'amélioration par rétrocroisement.

Au moyen de deux clones, un de la glutéline et un de la globuline de l'avoine, les chercheurs ont détecté les locus intimement associés à deux gènes de résistance à la rouille. Ces clones pourraient être utilisés comme marqueurs pour d'autres gènes de résistance à la rouille de la tige ou de la rouille couronnée chez les membres du genre *Avena* et peut-être d'autres espèces de graminées.

Détection de la pourriture de la fraise La pourriture de la fraise a été détectée pour la première fois au Canada en 1994 à Morden. Sa fréquence variait entre 11 % sur le cultivar Seascape et 82 % sur le cultivar Fern. Le pathogène peut avoir été introduit par des plants repiqués importés de Californie.

Registre des potentilles Nous n'avons observé aucune discontinuité morphologique parmi 127 différents cultivars et obtentions nord-américaines et eurasiennes de *Potentilla*, malgré la diversité du groupe. Alors que les plantes étaient généralement autoincompatibles, à l'exception du groupe tétraploïde, le flux génétique était possible dans la plupart des directions. La capacité d'intercroisement et le manque de discontinuité morphologique indiquent que toutes les plantes appartiennent à la même espèce, *Potentilla fruticosa.* Morden est devenu la compétence internationale en matière d'enregistrement de cette espèce.

Effets des herbicides sur les cultures de grande production Les espèces latifoliées ont une tolérance différente à des doses faibles (sublétales) de 2,4-D auxquelles elles pourraient être exposées en raison des embruns de pulvérisation. Aux faibles taux d'application étudiés

- il n'y a pas eu d'effet sur le pois des champs
- les rendements en sarrasin ont baissé pendant 1 des 3 années
- les rendements en lentilles et en canola ont diminué pendant 2 des 3 années
- les rendements en tournesol ont fléchi chaque année.

Les résidus d'éthametsulforon utilisé pour lutter contre les crucifères adventices dans les cultures de canola pendant l'année de récolte suivant l'application

- n'ont pas eu d'effet sur le haricot rond blanc ni sur la pomme de terre
- ont endommagé le sarrasin et le tournesol
- n'ont pas eu d'effet sur aucune des cultures la seconde année après l'application.

Le choix du cultivar peut influer sur l'efficacité de la métribuzine contre le radis sauvage dans les cultures de pois des champs. Un cultivar à longues tiges grimpantes a davantage réprimé le développement du radis sauvage qu'un cultivar à tiges grimpantes courtes. Cette découverte donne à penser qu'il faudrait peut-être moins d'herbicides dans le cas des cultivars plus compétitifs.

Utilisation du gaz carbonique contre les ravageurs des grains entreposés L'introduction de gaz carbonique dans les entrepôts de grain est une méthode de lutte sans pesticide contre les insectes. Son succès dépend de l'uniformité de la distribution, de même que du maintien de la concentration du gaz. Dans les amas de blé entreposé, le gaz carbonique dégagé de la glace sèche

- variera en concentration selon la quantité de glace sèche utilisée
- se déplacera plus rapidement à l'horizontale qu'à la verticale
- deviendra uniforme en concentrations horizontales dans les deux tiers supérieurs de l'amas
- atteindra des concentrations plus élevées si le grain est couvert d'une feuille de PVC
- sera absorbé par le grain, ce qui aura un effet sur les concentrations, des marges devenant ainsi essentielles
- s'élèvera en convection dans le grain chaud et chutera dans le grain froid
- aura une vélocité supérieure du pore de convection dans le grain lorsqu'il est introduit par le haut
- accroîtra la vélocité du pore de convection avec la température lorsqu'il est introduit par le bas
- accroîtra le coefficient de flux apparent avec la température et la quantité introduite
- ne fera pas varier le flux apparent avec des changements dans les taux d'humidité.

Un modèle de mouvement dans la masse pendant la sublimation de la glace sèche et un modèle de diffusion pure prenant en compte les effets de l'absorption et de la désorption, de même que du volume échappé de la structure de l'entrepôt prévoiront la distribution du gaz carbonique.

Production de chaleur par les cucujides dans les entrepôts Certains facteurs ont influé sur la production de chaleur par les cucujides roux adultes dans des conditions adiabatiques :

- la température initiale du grain
- la teneur en humidité du grain
- l'âge de l'adulte
- la densité de la population adulte.

La production de chaleur métabolique peut être la cause principale de la présence de points chauds et d'échauffement dans le grain sec. Ces résultats serviront à des études de modélisation.

La longévité des ccucujides roux n'a pas été influencée par leur développement à des températures ou à des densités différentes. Cependant, lorsque la densité était élevée, les adultes affichaient des capsules céphaliques significativement plus petites.

Populations de coléoptères volants Pendant 7 ans, les coléoptères volants associés au grain entreposé ont été capturés à l'aide de pièges à succion disposés à des endroits adjacents à des entrepôts de grain. L'étude a révélé

- qu'il y avait une corrélation négligeable entre le nombre de coléoptères volants et les conditions météorologiques
- que les fongivores étaient les coléoptères volants les plus couramment capturés
- que les granivores étaient très peu fréquents
- que le cucujide roux, le cucujide plat et le tribolium rouge de la farine étaient les granivores les plus courants
- que le nombre de granivores volants capturés ne reflétait pas la fréquence de leur présence dans les grains entreposés.

Une infestation des grains par le tribolium brun de la farine endommagera davantage les grains qu'une infestation par le tribolium noir de la farine. En effet, le premier se multiplie plus rapidement que le second et cause d'importants dégâts à l'endosperme du grain et au germe, ce qui entraîne par conséquent une diminution plus rapide du taux de germination.

La présence à la fois du tribolium brun et du tribolium noir de la farine dans le grain abaisse la fréquence de champignons transmis par les semences en raison de la consommation directe ou de la sécrétion de quinones inhibant les moisissures.

Entreposage du riz sauvage Les chercheurs ont défini les conditions garantissant un entreposage sûr du riz sauvage présentant divers taux d'humidité et selon une diversité de conditions d'humidité relatives pour une période allant jusqu'à 12 mois. Ils ont également découvert que le riz sauvage avait une valeur nutritive supérieure à celle du riz Basmati pour la plupart des espèces *Cryptoleste* et *Tribolium* d'insectes nuisibles des grains entreposés. Le potentiel d'infestation par les insectes est élevé dans les maisons et les entrepôts chauffés.

Essai biologique rapide sur des insecticides Les chercheurs ont mis au point un essai biologique rapide et simple sur disque de farine pour mettre à l'essai des substances biologiquement actives contre plusieurs espèces d'insectes ravageurs des grains entreposés.

Essai biologique sur les mycotoxines Nous avons élaboré une nouvelle méthode pour évaluer la production de mycotoxines dans les cultures d'*Aspergelli* et de *Penicillia*. Cette méthode

- est rapide, commode et reproductible
- réduit au minimum l'exposition des humains au solvant
- nécessite peu de manipulations des échantillons
- ne nécessite pas de formation spéciale des exécutants
- permet de conserver des aliquotes de l'extrait pour des études ultérieures.

Lutte contre le puceron de la pomme de terre chez le lin oléagineux Les chercheurs ont élaboré des plans de décisions séquentielles pour guider la prise de décisions en matière de lutte chimique contre le puceron de la pomme de terre qui s'attaque au lin oléagineux dans l'Ouest canadien.

Des mesures de lutte ne sont pas appliquées

- à la pleine floraison s'il y a moins de 44 pucerons sur 25 plantes
- au stade de la capsule verte s'il y a moins de 96 pucerons sur 20 plantes.

Nous recommandons des applications d'insecticides

- à la pleine floraison s'il y a plus de 106 pucerons sur 25 plantes
- au stade de la capsule verte s'il y a plus de 224 pucerons sur 20 plantes.

Si le nombre de pucerons se situe entre les deux valeurs précisées à l'un ou l'autre des stades, il faut augmenter à 50 le nombre de plantes échantillonnées. Si les valeurs seuils sont alors dépassées, il est conseillé d'appliquer des mesures de lutte.

Tolérance des céréales aux pucerons La sélection des céréales à l'égard de la tolérance aux insectes nuisibles est préférable à l'antibiose, parce que cette approche est moins susceptible de conduire à une sélection de ravageurs capables de surmonter la résistance des végétaux. Dans le cas de trois céréales affichant des taux différents d'antibiose

- les plantes de céréales ont affiché une tolérance différentielle à deux espèces de puceron
- la conversion de la biomasse était constante à 3 mg de perte végétale par milligramme de gain de biomasse de puceron.

Attirance moins grande des punaises pour les espèces du genre Brassica Les punaises adultes du genre *Lygus* se sont nourries 5 à 10 fois moins souvent des graines contenues dans les siliques de moutarde blanche que de celles du canola. Cette préférence a été attribuée

- en partie à la présence de longues épines pointues (trichomes) sur les siliques de moutarde
- principalement à la concentration élevée de « sinalbine » (glucosinolate) dans le grain.

Cette observation aura des conséquences sur la création de lignées faibles en glucosinolates de moutarde pour le marché des oléagineux.

Pesticide naturel contre la légionnaire bertha Les chercheurs ont observé qu'une lignée de *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai* (Bt) était très toxique pour la légionnaire bertha, comparativement à la norme internationale Bt. Cette souche agissait en synergie avec les lignées de *B. thuringiensis* spp. *kurstaki* et de *B. thuringiensis* spp. *kenyae* seules ou ensemble lorsqu'elles étaient servies sous forme de poudre au troisième stade larvaire dans un régime artificiel. Lorsqu'elles étaient cultivées ensemble, seules les souches *aizawai* et *kurstaki* étaient synergiques.

Le cristal endosporal de la souche *B. thuringiensis* spp. *aizawai* est devenu plus efficace à la suite de l'addition de NaCl à raison de 0,5 % de poids par volume et de Tween 60 à raison de 0,1 % de volume par volume au milieu de culture contenant du tourteau de coton et du glucose. La présence de l'acide aminé L-cystine dans le milieu de culture est contre-indiquée.

Décorticage du lin Les chercheurs ont mis au point une méthode simple faisant appel à un appareil de décorticage par abrasion tangentielle pour évaluer la qualité du décorticage dans un programme d'amélioration génétique du lin.

- La méthode permet de faire la distinction entre les cultivars.
- La vitesse et la durée du décorticage influent sur la quantité d'écales enlevées et la constante de vitesse.
- L'efficacité du décorticage a varié selon les cultivars de 50 à 91 %, avec un taux d'extraction variant entre 73 et 80 %.
- Elle a été améliorée par la réduction de la teneur en humidité et par l'entreposage pendant 24 heures.
- Le poids des graines et la teneur en huile ont influé le plus sur la qualité du décorticage.

Chimie du lin Les variations dans la teneur en flavonoïdes et en acide phytique du tourteau de lin sont surtout attribuables au cultivar et à ses interactions avec le lieu et l'année. Le tourteau contenait entre 35 et 71 mg de flavonoïdes par 100 mL et entre 23 et 33 g d'acide phytique par kilo. Les scientifiques ont découvert

- que la teneur en flavonoïdes est inversement reliée à la teneur en protéines et faiblement liée à la teneur en huile
- que la teneur en acide phytique ne dépend pas de la teneur en huile et n'est pas liée aux rendements grainiers
- qu'elle est inversement reliée à l'indice d'iode et aux acides phénoliques
- qu'il n'y a aucune différence dans la teneur en flavonoïdes entre les lignées transgéniques et leurs parents non transformés
- que la stabilité de l'acide phytique semble être génétiquement contrôlée.

Les gommes de lin provenant des lignées à graines jaunes affichent des propriétés rhéologiques plus fortes que celles provenant de lignées à graines brunes. Les facteurs suivants ont influé sur les propriétés rhéologiques des gommes de lin :

- la diversité dans la composition en sucres simples
- la teneur en polyosides neutres (arabinoxylanes) responsable de la fluidification et des faibles propriétés gélifiantes
- la teneur en polyosides acides expliquant les faibles propriétés rhéologiques typiques d'un liquide viscoélastique.

Chimie du sarrasin Selon les chercheurs, les variations dans la teneur en flavonoïdes, en rutine et en acide phénolique, de même que dans l'activité antioxydative du sarrasin sont surtout attribuables au cultivar et à son interaction avec son environnement. Dans le cas du sarrasin

- il y a une corrélation entre la teneur en flavonoïdes et celle en rutine
- il y a une faible corrélation entre la teneur en flavonoïdes et l'activité antioxydative
- la teneur en acide phénolique est indépendante de la couleur des graines et de la teneur en protéines.

Publications de recherche

Abramson, D. 1996. Toxicants of the genus Penicillium. Pages 302–316 *in* D'Mello, J.F.P., ed. CRC Handbook of plant and fungal toxicants. CRC Press, Boca Raton, FL.

Abramson, D.; Clear, R.M. 1996. A convenient method for assessing mycotoxin productin in cultures of Aspergilli and penicillia. J. Food Prot. 59:642–644.

Abramson, D.; Usleber, E.; Märtlbauer, E. 1996. Determination of citrinin in barley by indirect and direct enzyme immunoassay. J. AOAC Int. 79(6):3125–3129.

Alagusundaram, K.; Jayas, D.S.; Muir, W.E.; White, N.D.G. 1996. Convective-diffusive transport of carbon dioxide through stored-grain bulks. ASAE 39(4):1505–1510.

Alagusundaram, K.; Jayas, D.S.; Muir, W.E.; White, N.D.G.; Sinha, R.N. 1996. Finite element model of three-dimensional movement of carbon dioxide in grain bins. Can. Agric. Eng. 38:075–082.

Alagusundaram, K.; Jayas, D.S.; Muir, W.E.; White, N.D.G.; Sinha, R.N. 1996. Distribution of introduced carbon dioxide through stored wheat bulks - a pilot scale study. Can. Agric. Eng. 38:083–089.

Alagusundaram, K.; Jayas, D.S.; Muir, W.E.; White, N.D.G.; Sinha, R.N. 1996. Apparent flow coefficient of carbon dioxide through wheat bulks. Can. Agric. Eng. 38:069–073.

Barker, P.S.; McKenzie, R.I.H. 1996. Possible sources of resistance to the wheat midge in wheat. Can. J. Plant Sci. 76:689–695.

Barker, P.S.; McKenzie, R.I.H.; Czarnecki, E. 1995. Incidence of damage to spring wheat by the orange wheat blossom midge in Manitoba during 1993. Proc. Entomol. Soc. Manit. 51:12–20.

Bitsi, G.A.; Singh, K.; Khan, S.U.; ...; White, N.D.G. 1994. Fate of wheat bound malathion residues in rats during gestation. Chemosphere 29(3):451–455.

Bodnaryk, R.; Yoshihara, T. 1995. Structure-activity relationships of cyclopentane analogs of jasmonic acid for induced responses of canola seedlings, *Brassica napus* L. J. Chem. Ecol. 21:1735–1743.

Bodnaryk, R.P. 1996. Physical and chemical defences of pods and seeds of white mustard (*Sinapis alba* L.) against tarnished plant bugs, *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) (Heteroptera: Miridae). Can. J. Plant Sci. 76:33–36.

Bundus, C.L.; Jayas, D.S.; Muir, W.E.; White, N.D.G; Ruth, D. 1996. Average convective-pore velocity of carbon dioxide gas through grain bulks. Can. Agric. Eng. 38:091–098.

Chong, J.; Brown, P.D. 1996. Genetics of resistance to *Puccinia coronata* f. sp. *avenae* in two *Avena sativa* accessions. Can. J. Plant Pathol. 18:286–292.

Chong, J.; Seaman, W.L. 1996. Incidence and virulence of *Puccinia coronata* f. sp. *Avenae* in Canada in 1994. Can. J. Plant Pathol. 18:293–299.

Cloutier, S.; Cappadoccia, M.; Landry, B.S. 1995. Study of microspore culture responsiveness in oilseed rape (*Brassica napus* L.) by comparative RFLP mapping of an F2 population and two microspore-derived populations. Theor. Appl. Genet. 91:841–847.

Cofie-Agblor, R.; Muir, W.E.; Sinha, R.N. 1995. Comparative heat of respiration of five grain beetles in stored wheat. Postharvest Biol. Technol. 5:167–175.

Cofie-Agblor, R.; Muir, W.E.; Sinha, R.N.; Fields, P.G. 1996. Heat production by adult *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) of different ages and densities. Postharvest Biol. Technol. 7:371–380.

Cofie-Agblor, R.; Muir, W.E.; Zhang, Q.; Sinha, R.N. 1995. CO_2 production by *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) in stored wheat under adiabatic conditions. J. Agric. Eng. Res. 62:95–104.

Cofie-Agblor, R.; Muir, W.E.; Zhang, Q.; Sinha, R.N. 1996. Heat of respiration of *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) adults and larvae in stored wheat. Can. Agric. Eng. 38:37–44.

Collicutt, L.M. 1996. 'Starburst' Sensation Lily. Hortscience 31:294.

Cui, W.; Kenaschuk, E.; Mazza, G. 1996. Influence of genotype on chemical composition and rheological properties of flaxseed gums. Food Hydrocolloids 10:221–227.

Davidson, C.G. 1995. Potentilla fruticosa taxonomy and international registration. Acta Hortic. 413:157–162.

Fields, P.G.; Phillips, T.W. 1994. The distribution and PCR-based fingerprints of *Rhyzopertha dominica* (F.) in Canada. Pages 517–522 *in* Highley, E.; Wright, E.J.; Banks, H.J.; Champ, B.R., eds. Proceeding Sixth International Working Conference on Stored-Product Protection. Vol. I. CAB International, Wallingford, Oxon., U.K.

Fox, S.L.; Harder, D.E.; Kim, W.K. 1995. Use of virulence and length variability within the rDNA repeat unit to distinguish isolates of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* race QCC. Can. J. Plant Pathol. 17:197–204.

Gerber, G.H. 1996. Field evaluation of the suitability of four *Brassica* and two *Sinapis* species (Brassicaceae) as host plants of *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) (Heteroptera: Miridae). Can. J. Plant Sci. 76:203–205.

Gilbert, J.; Tekauz, A. 1995. Effects of fusarium head blight and seed treatment on germination, emergence, and seedling vigour of spring wheat. Can. J. Plant Pathol. 17:252–259.

Gilbert, J.; Tekauz, A. 1996. Effects of *Phaeosphaeria nodorum* seed infection and seed treatment on germination, emergence, and plant vigour of spring wheat. Can. J. Plant Pathol. 18:269–271.

Gold, J.; Lee, B.; Robb, J. 1996. Colonization of tomatoes by *Verticillium dahliae*: determinative phase II. Can. J. Bot. 74:1279–1288.

Gold, J.; Robb, J. 1995. The role of coating response in Craigella tomatoes infected with *Verticillium dahliae*, races 1 and 2. Physiol. Mol. Plant Pathol. 47:141–157.

Gold, J.; Shore, J.S. 1995. Multiple paternity in *Asclepias syriaca* using a paired fruit analysis. Can. J. Bot. 73:1212–1216.

Graner, A.; Tekauz, A. 1996. RFLP mapping in barley of a dominant gene conferring resistance to scald (*Rhynchosporium secalis*). Theor. Appl. Genet. 93:421–425.

Haber, S.; Murray, G. 1993. Using CSPD chemiluminescent substrate in an assay to detect RNA specific to Flame Chlorosis, a novel viruslike disease of cereals. Luminescence Topics 2:2–3.

Hall, R.; Xue, A.G. 1995. Effectiveness of fungicidal seed treatments applied to smooth or shrivelled soybean seeds contaminated by *Diaporthe phaseolorum*. Phytoprotection 76:47–56.

Harder, D.E. 1996. Puccinia graminis. International Compendium of Plant Protection. CAB International, Wallingford, Oxon., U.K. (CD-ROM).

Harder, D.E. 1996. The rusts of barley and oat - a prospectus. Pages 326–332 *in* Scoles, G.; Rossnagel, B.G., eds. Proceedings V International Oat Conference and VII International Barley Genetics Symposium. 30 July–06 August, Saskatoon, Sask.

Harder, D.E.; Dunsmore, K.M.; Anema, P.K. 1994. Stem rusts on wheat, barley, and oat in Canada in 1993. Can. J. Plant Pathol. 16:329–334.

Harder, D.E.; Legge, W.G. 1996. Stem rust resistance in barley - an overview. Pages 182–185 *in* Proceedings 9th European Mediterrean Cereal Rusts & Powdery Mildews Conference, 2–6 Sept., Lunteren, The Netherlands.

Horvath, D.P.; Dahleen, L.S.; Stebbing, J.; Penner, G. 1995. A co-dominant PCR-based marker for assisted selection of durable stem rust resistance in barley. Crop Sci. 35:1445–1450.

Humphreys, D.G.; Smith, D.L.; Mather, D.E. 1994. Nitrogen fertilizer and seeding date for improved oat grain milling quality. Agron. J. 86:838–843.

Humphreys, D.G.; Smith, D.L.; Mather, D.E. 1994. Nitrogen fertilizer and seeding date induced changes in protein, oil and ta-glucan contents of four oat cultivars. J. Cereal Sci. 20:283–290.

Igbasan, F.A.; Guenter, W.; Warkentin, T.D.; McAndrew, D.W. 1996. Protein quality of peas as influenced by location, nitrogen application and seed inoculation. Plant Foods Hum. Nutr. 49:93–105.

Jayas, D.S.; Alagusundaram, K.; Shunmugam, G.; Muir, W.E.; White, N.D.G. 1996. Simulated temperatures of stored grain bulks. Can. Agric. Eng. 36:239–245.

Kenaschuk, E.O.; Rashid, K.Y.; Gubbels, G.H. 1996. AC Emerson flax. Can. J. Plant Sci. 76:483–485.

Kierek-Jaszczuk, D.; Marquardt, R.R.; Frohlich, A.A.; ...; Abramson, D. 1995. Detection and quantitation of T-2 mycotoxin by ELISA utilizing toxin-specific polyclonal antibodies raised in chickens. Food Agric. Immunol. 7:243–252.

Kim, W.K.; Mauthe, W.; Harder, D.H.; Klassen, G.R.; Fox, S. 1995. The 5S ribosomal RNA gene region of several cereal rust, pine rust, and cereal bunt fungi. Pages 163–169 *in* Kaneko, S.; Katsura, K.; Kakishima, M; Ono, Y., eds. Proceedings 4th IUFRO Rusts of Pines Working Party Conference, Tsukuba, Japan.

Kolmer, J.A. 1996. Physiologic specialization of *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* in Canada in 1994. Can. J. Plant Pathol. 18:300–302.

Kolmer, J.A. 1996. Genetics of resistance to wheat leaf rust. Annu. Rev. Phytopathol. 34:435–455.

Lamb, R.J.; MacKay, P.A. 1995. Tolerance of antibiotic and susceptible cereal seedlings to the aphids *Metopolophium dirhodum* and *Rhopalosiphum padi*. Ann. Appl. Biol. 127:573–583.

Lee, S.J.; Penner, G.A.; Devos, K.M. 1995. Characterization of loci containing microsatellite sequences among Canadian wheat cultivars. Genome 38:1037–1040.

Liu, J.Q.; Harder, D.E. 1996. Components of resistance in barley to stem rust: receptivity, urediniospore production, latent period, and infection response in adult plants. Can. J. Bot. 74:1298–1304.

Liu, J.Q.; Harder, D.E. 1996. Components of resistance in barley to stem rust: pre- and post-penetration development in seedling and adult plant leaves. Can. J. Bot. 74:1305–1312.

Liu, J.Q.; Harder, D.E.; Kolmer, J.A. 1996. Competitive ability of races of *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* on three barley cultivars and a susceptible wheat cultivar. Phytopathology 86:627–632.

Lukow, O.M.; White, N.D.G.; Sinha, R.M. 1995. Influence of ambient storage conditions on the breadmaking quality of two hard red spring wheats. J. Stored Prod. Res. 31:279–289.

McLeod, J.G.; Townley-Smith, T.F.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M. 1996. Registration of 'AC Copia' spring triticale. Crop Sci. 36:812.

Menzies, J.G.; Bélanger, R.R. 1996. Recent advances in cultural management of diseases of greenhouse crops. Can. J. Plant Pathol. 18:186–193.

Menzies, J.G.; Ehret, D.L.; Stan, S. 1996. Effect of inoculum density of *Phythium aphanidermatum* on the growth and yield of cucumber plants grown in recirculating nutrient film culture. Can. J. Plant Pathol. 18:50–54.

Morris, O.N.; Converse, V.; Kanagaratnam, P.; Davies, J.S. 1996. Effect of cultural conditions on spore-crystal yield and toxicity of *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (HD133). J. Invertebr. Pathol. 67:129–136.

Morris, O.N.; Trottier, M.; Converse, V.; Kanagaratnam, P. 1996. Toxicity of *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* for *Mamestra configurata* (Lepidoptera: Noctuidae). J. Econ. Entomol. 89:359–365.

Mündel, H.H.; Entz, T.; Braun, J.P.; Kiehn, F.A. 1995. Selection of locations for safflower cultivar trials on the Canadian prairies by using the AMMI procedure. Can. J. Plant Sci. 75:767–774.

Mündel, H.H.; Huang, H.C.; Braun, J.P.; Kiehn, F.A. 1996. AC Sunset safflower. Can. J. Plant Sci. 76:469–471.

Mündel, H.H.; Huang, H.C.; Braun, J.P.; Kiehn, F.A. 1996. Registration of 'AC Sunset' safflower. Crop Sci. 36:804–805.

Nielsen, J.; Thomas, P. 1996. Loose smut. Pages 33–47 *in* Wilcoxson, R.D.; Saari, E.E., eds. Bunt and smut diseases of wheat: concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT.

O'Donoughue, L.S.; Chong, J.; Wight, C.P.; Fedak, G.; Molnar, S.J. 1996. Localization of stem rust resistance genes and associated molecular markers in cultivated oat. Phytopathology 86:719–727.

Ominsky, K.H.; Frohlich, A.A.; Marquardt, R.R.; Crow, G.H.; Abramson, D. 1995. The incidence and distribution of ochratoxin A in western Canadian swine. Food Addit. Contam. 13:185–198.

Oomah, B.D.; Campbell, C.G.; Mazza, G. 1996. Effects of cultivar and environment on phenolic acids in buckwheat. Euphytica 90:73–77.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1996. Phytic acid content of flaxseed as influenced by cultivar, growing season, and location. J. Agric. Food Chem. 44:2663–2666.

Oomah, B.D.; Mazza, G. 1996. Flavonoids and antioxidative activities in buckwheat. J. Agric. Food Chem. 44:1746–1750.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Kenaschuk, E.O. 1996. Flavonoid content of flaxseed. Influence of cultivar and environment. Euphytica 90:163–167.

Penner, G.A. 1996. RAPD analysis of plant genomes. Pages 251–268 *in* Jauhar, P.P., ed. Methods of genome analysis in plants. CRC Press, Boca Raton, FL.

Penner, G.A.; Bush, A.; ...; Molnar, S.J.; Fedak, G. 1993. Reproducibility of random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis among laboratories. PCR Methods Appl. 2:341–345.

Penner, G.A.; Lee, S.J.; Bezte, L.J.; Ugali, E. 1996. Rapid RAPD screening of plant DNA using dot blot hybridization. Mol. Breed. 2:7–10.

Penner, G.A.; Stebbing, J.; Legge, B. 1995. Conversion of an RFLP marker for the barley stem rust resistance gene *Rpg1* to a specific PCR-amplifiable polymorphism. Mol. Breed. 1:349–354.

Rameshbabu, M.; Jayas, D.S.; Muir, W.E.; White, N.D.G.; Mills, J.T. 1996. Bulk and handling properties of hulless barley. Can. Agric. Eng. 38:031–035.

Salmeron, J.J.; Harder, D.E.; Chong, J.; Stuthman, D.D. 1996. Mexican oat germ plasm as a source of resistance to stem rust and crown rust. Plant Dis. 90:404–407.

Schmitt, K.; Märtlbauer, E.; Abramson, D. 1996. Detection of acetylated deoxynivalenol by enzyme-linked immunosorbent assay. Pages 314–321 *in* Beier, R.C.; Stanker, L.H., eds. Immunoassays for residue analysis. American Chemical Society, Washington.

Sebesta, J.; Zwatz, B.; Harder, D.E.; Corazza, L.; Roderick, H.W.; et al. 1996. Incidence and resistance of oats to fungus diseases in Europe in 1988–1994. Ochr. Rostl. 32: 103–113.

Silva, S.V.P.; Procunier, J.D. 1994. Genomic fingerprinting using the PCR-random amplified polymorphic DNA technique. Pages 319–336 *in* Dale, J.W.; Sanders, P.G., eds. Methods in Gene Technology, Volume 2. JAI Press Ltd.

Sinha, R.N. 1995. The stored grain ecosystem. Pages 1–32 *in* Jayas, D.S.; White, N.D.G.; Muir, W.E., eds. Stored grain ecosystems. Marcel Dekker Inc, NY.

Turnock, W.J. 1994. The development of resistance to insecticides by the crucifer flea beetle Phyllotreta cruciferae (Goeze). Can. Entomol. 126:1369–1375.

Usleber, E.; Abramson, D.; Gessler, R.; Smith, D.M.; et al. 1996. Natural contamination of western Canadian barley by 3,15-diacetyldeoxynivalenol and its detection by immunochromatography. Appl. Environ. Microbiol. 62:3858–3860.

Usleber, E.; Märtlbauer, E.; Abramson, D. 1966. Comparison of direct and indirect enzyme immunoassays for the detection of the mycotoxin citrinin. Pages 322–329 *in* Beier, R.C.; Stanker, L.H., eds. Immunoassays for residue analysis. American Chemical Society, Washington.

Wall, D.A. 1995. Residual effects of ethametsulfuron on succeeding broadleaf crops. Can. J. Plant Sci. 75:941–943.

Wall, D.A. 1996. Effect of sublethal doses of 2,4-D on annual broadleaf crops. Can. J. Plant Sci. 76:179–185.

Wall, D.A. 1996. Effect of cultivar selection on metribuzin efficacy in field pea. Can. J. Plant Sci. 76:531–535.

Wall, D.A. 1996. Lentil and fababean tolerance to post-emergence applications of imazethpapyr. Can. J. Plant Sci. 76:526–529.

Wang, N.; Kierek-Jaszczuk, D.; Marquardt, R.R.; Frohlich, A.A.; Abramson, D. 1996. Use of a heterologous coating antigen to enhance the sensitivity and specificity of immunoassay for 3-acetyldeoxynivalenol quantitation in barley. J. Food Prot. 59:525–533.

Wang, S.M.; Watts, B.M.; Lukow, O.M.; Schlichting, L.; Bushuk, W. 1996. Dough profiling: an instrumental method for dough stickiness measurement. Cereal Chem. 73:445–451.

Warkentin, T.D.; Rashid, K.Y.; Xue, A.G. 1996. Fungicidal control of ascochyta blight of field pea. Can. J. Plant Sci. 76:67–71.

Warkentin, T.D.; Sloan, A.G. 1996. Indicators for desiccation timing in field pea. Can. J. Plant Sci. 76:325–327.

White, N.D.G.; Barker, P.S.; Demianyk, C.J. 1995. Beetles associated with stored grain captured in flight by suction traps in southern Manitoba. Proc. Entomol. Soc. Manit. 51:1–11.

White, N.D.G.; Bell, R.J. 1994. Adult lifespan of *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) (Coleoptera: Cucujidae) following larval development at different temperatures or at different densities. Proc. Entomol. Soc. Manit. 50:1–7.

White, N.D.G.; Demianyk, C.J. 1996. Deterioration in stored wheat infested with *Tribolium audax* or *T. confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). Environ. Entomol. 25:1109–1112.

White, N.D.G.; Jayas, D.S. 1996. Changes occurring during storage in processed wild rice, Zizania *palustris* and polished Basmati rice, *Oryza sativa*, and potential for insect infestation. Seed Sci. Technol. 24:261–271.

Wight, C.P.; Penner, G.A.; O'Donoughue, L.S.; Burrow, V.D.; Molnar, S.J.; et al. 1994. The identification of random amplified polymorphic DNA markers for daylength insensitivity in oat. Genome 37:910–914.

Wise, I.L.; Lamb, R.J. 1995. Spatial distribution and sequential sampling methods for the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera: Aphididae), in oilseed flax. Can. Entomol. 127:967–976.

Xiao, H.; Marquardt, R.R.; Abramson, D.; Frohlich, A.A. 1996. Metabolites of ochratoxins in rat urine and in a culture of *Aspergillus ochraceus.* Appl. Environ. Microbiol. 62:648–655.

Xie, Y.S.; Bodnaryk, R.P.; Fields, P.G. 1996. A rapid and simple flour-disk bioassay for testing substances active against stored-product insects. Can. Entomol. 128:865–875.

Yang, J.; Kharbanda, P.D.; Wang, H.; McAndrew, D.W. 1996. Studies on characterization, virulence and genetic variation of Rhizoctonia solani AG-9 in Alberta. Plant Dis. 80:513–518.

Demianyk, C.J., editor. 1995. Forum on stored grain products. No.17, Vol. 10(1). Research Branch, Cereal Research Centre. 16 pp.

Demianyk, C.J., editor. 1995. Forum on stored grain products. No.18, Vol. 10(2). Research Branch, Cereal Research Centre. 16 pp.

Demianyk, C.J., editor. 1996. Forum on stored grain products. No.19, Vol. 11(1). Research Branch, Cereal Research Centre. 16 pp.

Demianyk, C.J., editor. 1996. Forum on stored grain products. No. 20, Vol. 11(2). Research Branch, Cereal Research Centre. 16 pp.

Demianyk, C.J. 1996. Efficacy of heat/carbon dioxide/phosphine fumigation of a rolled oats mill using adult and eggs of the confused flour beetle, *Tribolium confusum*, Jacqulin du Val (Coleoptera: Tenebtionide). Pages 19–20 *in* Marcotte, M., ed. Heat, phosphine and CO_2 collaborative experimental structural fumigation. Environment Bureau, Agriculture and Agri-Food Canada. 38 pp.

Haber, S. 1996. Cereal virus disease situation in Manitoba in 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76:78.

Haber, S.; Barr, D.J.S.; Platford, R.G. 1995. Flame chlorosis in Manitoba in 1994. Can. Plant Dis. Surv. 75:115.

Hwang, S.F.; Howard, R.J.; Chang, K.F.; Park, B.; Lopetinsky, K.; et al. 1995. Screening of pea cultivars for resistance to fusarium root rot under field conditions in Alberta. Can. Plant Dis. Surv. 75:51–53.

Menzies, J.G.; Hamilton, G.; Matheson, F. 1996. Cereal smut survey, 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76:78.

Rashid, K.Y.; Platford, R.G. 1996. Diseases of sunflowers in Manitoba in 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76:120–122.

Rashid, K.Y.; Kenaschuk, E.O.; Platford, R.G. 1996. Diseases of flax in Manitoba in 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76:106–107.

Ramsay, S.; Sims, R.; Leyshon, A.J., editors. 1996. Trailblazer. Agriculture and Agri-Food Canada Research Centres, Morden, Brandon, and Winnipeg. Vol. 5, nos. 1–3. 4/4/4 pp.

Xue, A.G.; Davidson, C.G.; Deremiens, J.; Tuey, H.J. 1996. Diseases of strawberry in Manitoba in 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76:136–137.

Xue, A.G.; Platford, R.G.; Warkentin, T.D.; Kenaschuk, E.O.; Tuey, H.J. 1996. Diseases of field pea in Manitoba in 1995. Can. Plant. Dis. Surv. 76:118–119.

Xue, A.G.; Reichert, J.; Kenaschuk, E.O.; Kiehn, F.A; Wolfe, I.D.; et al. 1996. Diseases of field bean in Manitoba in 1995. Can. Plant. Dis. Surv. 76:95–96.

Centre de recherches de Brandon

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
18e rue et chemin Valley
C.P. 1000A, R.R. #3
Brandon (Manitoba)
R7A 5Y3

Tél. (204) 726-7650
Télécopie (204) 728-3858
Internet brc-admin@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996 - 1997

Canada

Personnel professionnel

Directeur R.M.N. Kucey, Ph.D.
Agent d'administration A. Newell
Gestionnaire du système informatique R.J. Bomford, M.Sc.
Bibliothécaire et gestionnaire du Centre d'information C.F. Enns, M.L.S.
Agent de transfert de la technologie S. Ramsay, B.Sc.(Agr.)

Production des bovins de boucherie
Responsable de programme; physiologie de la reproduction des bovins de boucherie R.P. Del Vecchio, Ph.D.
Agronomie herbagère et régie des pâturages W.P. McCaughey, Ph.D.
Systèmes de production des bovins de boucherie J.A Small, Ph.D.

Amélioration des céréales
Responsable de programme; amélioration de l'orge M.C. Therrien, Ph.D.
Orge et biotechnologie B.Bizimungu, Ph.D.
Génétique de l'orge W.G. Legge, Ph.D.

Régie des sols et des cultures
Responsable de programme; gestion des sols/fertilité C.A. Grant, Ph.D.
Relations sol et plante L.D. Bailey, Ph.D.
Biochimie W.T. Buckley, Ph.D.
Écologie des mauvaises herbes et des cultures D.A. Derksen, Ph.D.
Gestion du fumier R.R. Grandhi, Ph.D.
Système en agronomie G.P. Lafond, Ph.D.
Microbiologie des sols M.A. Monreal, Ph.D.
Gestion et conservation des sols A.P. Moulin, Ph.D.
Pathologie et production de cultures C.B. Rempel, Ph.D.
Micrométéorologie et cultures K.M. Volkmar, Ph.D.
Gestion des mauvaises herbes D.A. Wall, Ph.D.

Équipe pédologique du Manitoba*
Chef d'équipe; pédologie - interprétation des sols R.G. Eilers, M.Sc.
Pédologie - gestion d'une base de données sur les sols et applications W.R. Fraser, M.Sc.
Processus des pédopaysages C. Monreal, Ph.D.
Pédologie - cartographie et interprétation des sols forestiers et nordiques H. Veldhuis, M.Sc.

---

* Équipe pédologique du Manitoba, Pièce 360, Immeuble Ellis, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba R3T 2N2 **Tél.** (204) 474-6118 **Télécopie** (204) 275-5817

Mandat

Le Centre de recherches de Brandon a été désigné comme centre national d'excellence en matière de gestion des ressources pédologiques pour l'Ouest canadien. Une équipe multi-disciplinaire de scientifiques a été réunie pour mettre au point des systèmes de gestion durable pour les prairies-parcs, vaste région agro-écologique des Prairies canadiennes. Les connaissances scientifiques s'élargiront grâce à cette équipe, qui met au point des technologies dans les domaines

- de la conservation des ressources et production de systèmes pour les zones de sol gris et noir
- de la création de nouvelles variétés d'orge
- de la gestion du bétail et des pâturages
- de la gestion du fumier.

Ressources

Le Centre de recherches de Brandon compte parmi les cinq premières fermes expérimentales créées par le gouvernement fédéral en vertu d'une loi adoptée en 1886. Il couvre une superficie de 862,7 ha à laquelle s'ajoute 443 ha loués. En 1996-1997 le Centre dispose de 67 équivalents temps plein et compte parmi son personnel 14 scientifiques. Le budget alloué s'élève à 5,3 millions de dollars.

Le nouvel immeuble comprend

- des laboratoires modernes de recherche
- des chambres de croissance et des serres commandées par ordinateur
- des entrepôts frigorifiques à long terme
- une bibliothèque et un centre d'information
- des salles de conférence et des bureaux.

Le personnel local de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies et de la Direction de la production et de l'inspection des aliments et celui de la Commission canadienne des grains travaillent dans cet immeuble.

Le Centre de recherches de Brandon est officiellement lié à l'Équipe pédologique du Manitoba, à Winnipeg.

Réalisations

- ***Distinctions honorifiques aux employés***
- ***Fonction de la protéine B spécifique à la gestation***
- ***Production de méthane par les bovins de boucherie***
- ***Finition des bovins de boucherie au pâturage***
- ***Broutage de pâturages de luzerne-graminées***
- ***Nouvelles variétés d'orge***
- ***Découverte de nouveaux gènes de résistance chez l'orge***
- ***Régulation génétique d'importants caractères chez l'orge***
- ***Réduction des pertes d'engrais d'urée par volatilisation***
- ***Effets des engrais sur la teneur en cadmium de l'orge brassicole***
- ***Réduction de l'utilisation des herbicides avec les pratiques aratoires antiérosives***
- ***Système d'aide à la décision pour la lutte contre les mauvaises herbes***
- ***Effets du travail du sol et des cultures sur la fixation de l'azote***
- ***Effets de l'espacement et de la densité des semis sur le blé et l'orge***
- ***Avantages à long terme de la fertilisation***
- ***Taux de décomposition des résidus***
- ***Agriculture de précision***
- ***Protection du tournesol contre les embruns de pulvérisations***
- ***Utilisation de la compétitivité du pois des champs pour réprimer le radis sauvage***
- ***Numérisation des données sur les sols du Manitoba***
- ***Indice des risques de salinisation***

Distinctions honorifiques aux employés M. R.G. Eilers était l'un des 15 membres de l'équipe à recevoir le prix Agcellence 1995 pour avoir mené à bonne fin un projet qui fut très bénéfique pour le secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire. Ce prix ministériel reconnaît la publication remarquable du livre *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada.*

M. H. Veldhuis a mérité l'Environmental Award '95 pour son dévouement et son engagement envers les régions protégées. Ce prix du Conseil canadien des aires écologiques reconnaît sa contribution à titre de membre de l'Ecological Stratification Working Group qui a préparé la carte et le rapport *Cadre écologique national pour le Canada.*

Le Dr D.A. Derksen a été le récipiendaire de l'Ouest canadien de l'Excellence in Weed Science Award pour 1996 offert par DowElanco Canada Inc. et présenté à la réunion annuelle du Comité d'experts de la malherbologie à Victoria (C.-B.). Ce prix souligne l'apport exceptionnel du Dr Derksen à la malherbologie canadienne. Ses recherches sur l'écologie des mauvaises herbes et des plantes cultivées ont joué un rôle important dans l'élaboration d'une approche systématique à long terme de la lutte contre les mauvaises herbes dans les systèmes culturaux avec travail réduit du sol.

Fonction de la protéine B spécifique à la gestation Par des expériences avec des cultures de cellules du corps jaune de vaches de boucherie, les chercheurs ont trouvé les fonctions physiologiques que remplit la protéine B spécifique à la gestation. Au milieu et à la fin du cycle oestral, cette protéine stimule le corps jaune dans la production de la prostaglandine et de la progestérone, mais non de l'ocytocine. L'approfondissement des connaissances sur la fonction endocrine dans le maintien de la gestation accélérera la mise au point de nouvelles technologies pour améliorer l'efficacité de la reproduction des vaches de boucherie.

Production de méthane par les bovins de boucherie Nous avons effectué des essais pour calculer la quantité de méthane produite par les bovins dans leur milieu naturel. Le méthane est un gaz jouant un rôle dans le réchauffement de la planète. Ni le système de broutage ni le taux de chargement n'ont influé sur la consommation volontaire d'aliments ni sur la production de méthane dans le cas des bouvillons d'un an mis au pâturage de luzerne-graminées.

En moyenne, les bouvillons ont produit par jour 0,69 L de méthane par kilogramme de poids vif. L'énergie perdue par éructation a atteint en moyenne 8,9 % de l'ingestion d'énergie brute. L'administration d'une capsule de monensin intra-ruminale à libération contrôlée n'a pas réussi à réduire la production de méthane chez les bouvillons.

Finition des bovins de boucherie au pâturage Des essais de broutage ont révélé que les pâturages productifs de luzerne-graminées pourraient être utilisés pour la finition des bovins de boucherie, et ainsi obtenir une viande de qualité acceptable correspondant aux normes canadiennes de la catégorie A. Cependant, en servant des céréales aux animaux pendant une courte période de 33 jours, la viande obtenue était plus marbrée et sa couleur plus attrayante. Le gras de la viande de bovins finis au pâturage n'était pas jaune. L'évaluation sensorielle (par un jury de dégustation) n'a pas révélé de différences dans la tendreté ni dans la saveur entre la viande de bovins finis au pâturage et celle de bovins finis aux céréales.

Broutage de pâturages de luzerne-graminées Nous avons évalué la productivité des pâturages de luzerne-graminées en étudiant les effets du

- système de broutage
- taux de chargement.

La saison de paissance sur les pâturages broutés continuellement était plus courte, en particulier lorsque le taux de chargement était élevé. À un taux de chargement élevé, la capacité porteuse des pâturages broutés en rotation dépassait celle des pâturages broutés continuellement. Les bovins ont gagné plus de poids par jour et par hectare lorsque le taux de chargement était faible. La production totale de poids vif était supérieure lorsque le taux de chargement était élevé. Il n'y avait pas de différences dans la production fourragère, sauf la dernière (quatrième) année des essais sur le broutage lorsque les pâturages, où le taux de chargement était élevé, atteignaient leur plus grande productivité. La teneur en luzerne des pâturages a d'abord augmenté, puis a fléchi avec la hausse du pourcentage de graminées. La production animale était élevée peu importe le système de broutage et le taux de chargement; les pâturages dominés par la luzerne semblent donc convenir à la semi-finition des bovins de long engraissement.

Nouvelles variétés d'orge La lignée BT377 a été soumise à l'enregistrement sous la désignation AC Rosser et sera commercilisée par l'Association SeCan. Cette variété d'orge fourragère à six rangs a les caractéristiques suivantes :

- son rendement et la résistance de sa paille à la rupture dépassent ceux de Brier, la variété témoin
- sur le plan des autres caractères, elle est égale à Brier
- pourrait remplacer Brier dans l'est des Prairies, puisqu'elle est bien adaptée à cette région.

La lignée HB103 a été approuvée pour l'enregistrement et sera mise au marché sous la désignation AC Hawkeye par les Prairie Pools Inc. Cette orge à grains nus à six rangs affiche

- une meilleure qualité des grains que Condor, la variété témoin
- un potentiel de rendement élevé, particulièrement dans les régions plus sèches des Prairies
- un potentiel pour l'utilisation dans l'industrie alimentaire, étant admissible aux grades alimentaires Orge extra à grains nus de l'Ouest canadien.

Découverte de nouveaux gènes de résistance chez l'orge Des changements récents dans les modèles de virulence des pathogènes de l'orge courants au Canada ont nécessité la recherche d'une nouvelle source de résistance génétique chez l'orge. L'évaluation de 176 obtentions d'orge turques a révélé que ce germoplasme est une bonne source de résistance à

- *Septoria passerinii* (tache septorienne)
- *Rhynchosporium secalis* (tache pâle)
- la tache localisée causée par *Pyrenophora teres* (rayure réticulée).

Les chercheurs ont trouvé un certain nombre d'obtentions qui résistent à la tache en réseau causée par *Pyrenophora teres*.

Régulation génétique d'importants caractères chez l'orge Une étude intensive est effectuée dans le cadre du Projet nord-américain de cartographie du génome de l'orge. Elle a révélé les types et les distributions des effets des locus des caractères quantitatifs pour sept caractères agronomiques dans une population d'orge à deux rangs (Harrington/TR306). Nous avons dressé une carte de base en 127 points à partir de marqueurs moléculaires dans 146 lignées dihaploïdes. Les résultats fourniront aux sélectionneurs d'orge la possibilité de mettre à l'essai à l'avenir la sélection assistée par marqueurs à l'égard

- du rendement grainier
- de la précocité d'épiaison
- de la précocité
- de la hauteur de la plante
- de l'indice de gravité de la verse
- du poids des grains
- du poids spécifique.

Réduction des pertes d'engrais d'urée par volatilisation L'urée et le nitrate d'ammonium et d'urée sont des engrais couramment utilisés dans les Prairies canadiennes. Les deux engrais subissent des pertes par volatilisation de l'ammoniac lorsqu'ils sont appliqués à la surface du sol. Il est possible de réduire ces pertes par l'application en bandes ou par incorporation de l'engrais, pratiques non souhaitables dans le cadre d'un régime avec travail réduit du sol. Dans des études au champ, l'utilisation du *n*-(*n*-butyl) triamide de l'acide thiophosphorique ou NBPT, inhibiteur de l'uréase, a été efficace pour réduire la volatilisation de l'ammoniac de l'urée et du nitrate d'ammonium et d'urée appliqués à la surface. Les chercheurs ont constaté que le thiosulfate d'ammonium était un inhibiteur de l'uréase relativement faible puisqu'il exerçait un effet négligeable sur les pertes de nitrate d'ammonium et d'urée sous forme d'ammoniac.

Effets des engrais sur la teneur en cadmium de l'orge brassicole Le cadmium est présent naturellement dans les sols et contamine certains engrais. Des études sur le terrain ont établi que la teneur en cadmium des grains d'orge brassicole augmentait à la suite d'applications des engrais suivants :

- nitrate d'ammonium
- phosphate d'ammonium diacide
- chlorure de potassium.

La hausse de l'accumulation de cadmium n'était pas principalement liée à la présence de cet élément comme contaminant de l'engrais. Les sels d'engrais peuvent accroître la solubilité et la concentration du cadmium dans la solution de sol, augmentant sa disponibilité pour l'absorption par les végétaux. Des rendements culturaux plus élevés associés à l'application d'azote peuvent aussi favoriser l'accumulation de cadmium par l'établissement d'un réseau racinaire plus étendu et d'un plus grand débit massique.

Réduction de l'utilisation des herbicides avec les pratiques aratoires antiérosives La difficulté à enrayer les mauvaises herbes et l'utilisation accrue d'herbicides peuvent mettre en péril la durabilité à long terme des pratiques aratoires antiérosives. D'après les vingt-sept années-sites de données recueillies depuis 1985 dans le centre-est de la Saskatchewan, la rotation des cultures a eu un impact plus important sur les communautés de mauvaises herbes que le système de travail du sol (conservation en regard des pratiques classiques). Le regroupement des espèces de mauvaises herbes par pérennité n'a pas expliqué la réponse des espèces au système de travail du sol. D'autres études ont montré que les changements dans la dynamique des communautés de mauvaises herbes peuvent être maîtrisés en variant la pression de sélection. En considérant soigneusement la rotation des cultures, les agriculteurs qui appliquent des pratiques aratoires antiérosives peuvent réduire leur utilisation des herbicides.

Système d'aide à la décision pour la lutte contre les mauvaises herbes Dans le cadre du Projet de recherche agricole dans la prairie-parc, nous avons mis au point un nouveau système d'aide à la décision appelé *Weed Management Planner* à l'intention des agriculteurs qui appliquent des pratiques aratoires antiérosives dans l'Ouest canadien. Le système met l'accent sur les principes de lutte intégrée contre les mauvaises herbes, à savoir

- la rotation des cultures
- la rotation des herbicides
- l'utilisation de seuils pour les pertes de récolte.

Ce programme offre des choix de mesures à court terme et des stratégies de lutte à long terme pour maîtriser les mauvaises herbes et éviter des changements défavorables dans les communautés de mauvaises herbes à cause de l'adoption de pratiques aratoires antiérosives. D'une approche unique, le programme comprend des modules sur

- le dépistage des mauvaises herbes
- l'élimination des mauvaises herbes à long terme
- les mauvaises herbes qui posent des problèmes
- les pertes de récolte
- la planification de l'utilisation des herbicides
- l'identification des mauvaises herbes.

Effets du travail du sol et des cultures sur la fixation de l'azote Dans des essais au champ effectués avec des lentilles et des pois à l'Université de la Saskatchewan, les chercheurs ont mesuré la fixation de l'azote dans le but de déterminer les effets possibles

- du système de travail du sol
- de la rotation des cultures.

La fixation de l'azote était plus élevée

- en l'absence de travail du sol plutôt que sous un régime de travail du sol classique
- dans le cas des lentilles cultivées dans des rotations de cultures diversifiées sous les deux régimes de travail du sol.

Il s'agit de la première recherche dans l'Ouest canadien qui permet de démontrer l'existence de différences dans la fixation de l'azote entre des régimes de travail du sol et d'attirer l'attention sur les précédents culturaux, qui jouent un rôle dans la fixation de l'azote.

Effets de l'espacement et de la densité des semis sur le blé et l'orge L'adoption de pratiques aratoires antiérosives dans les Prairies canadiennes nécessite un fin ajustement des pratiques de production. Sous un régime classique de travail du sol, on s'attend à ce que le rendement en grains diminue généralement avec l'augmentation de l'espace entre les rangées de semis. Ce n'est pas nécessairement le cas sous un régime sans travail du sol.

Dans une étude avec un régime classique travail du sol-jachère-culture cependant, la variation de l'espace entre les rangées de semis n'a pas influé sur le rendement du blé de printemps ni sur celui de l'orge. Les rendements grainiers du blé et de l'orge se sont améliorés respectivement de 14 et de 32 %, avec des densités de semis plus élevées. Il n'y a pas eu d'interaction entre l'espacement des rangées et la densité des semis, ce qui donne à penser qu'il n'est pas nécessaire de rajuster la densité de semis si l'espace entre les rangées est modifié.

La présence de résidus et de chaume à la surface ne peut pas expliquer pourquoi l'espace entre les rangées n'a pas eu d'effet sous un régime sans travail du sol-chaume-culture lorsque les résultats sont semblables sous un régime classique travail du sol-jachère.

Avantages à long terme de la fertilisation Une expérience en milieu contrôlé visant à améliorer la fertilité du sol et les rendements dans des systèmes culturaux annuels a corroboré l'importance

- d'appliquer de l'engrais d'azote et de phosphore
- de réduire la fréquence des jachères
- d'inclure des légumineuses dans la rotation.

Cette découverte a permis également de mettre l'accent sur la nécessité d'appliquer du phosphore dans les systèmes contenant des légumineuses pour maximiser la production végétale.

Taux de décomposition des résidus Les résidus de culture perdent leur capacité de protéger la surface du sol et de réduire l'érosion au fur et à mesure qu'ils se décomposent. Pour prévoir ces changements, on doit d'abord comprendre comment les facteurs climatiques interagissent pour régir les taux de décomposition des résidus. À cette fin, le sous-modèle de décomposition des résidus du *Wind Erosion Prediction System* a été évalué. Les fonctions de la température et de l'eau, qui sont utilisées avec des données météorologiques faciles à obtenir, ont donné des estimations raisonnables des pertes des résidus à la surface sous une gamme de conditions ambiantes.

Agriculture de précision Une étude dirigée par le Centre de recherches de Saskatoon et effectuée en collaboration avec l'Université de la Saskatchewan a porté sur l'application d'engrais à des taux variables dans le cas du

- lin
- blé de printemps
- canola.

Les chercheurs ont constaté que l'agriculture de précision contribue à une utilisation plus efficace des engrais azotés. L'application à des taux variables en fonction de la teneur en carbone organique du sol ou de la topographie a davantage intensifié le rendement en fonction de l'engrais que l'application (uniforme) classique basée sur les recommandations suivant les résultats des analyses pédologiques ou l'application à des taux variables fondée uniquement sur la teneur du sol en azote résiduel. Comme 85 % de l'engrais azoté utilisé dans l'Ouest canadien est épandu dans la région subhumide de la prairie-parc, ce sont les agriculteurs de cette région qui peuvent le plus tirer profit le plus de la nouvelle technologie.

Protection du tournesol contre les embruns de pulvérisations Des essais avec des herbicides ont confirmé que les doses d'imazethapyr dont la matière active dépasse 1,5 g/ha (3 % de la dose recommandée) peuvent causer de graves dommages au tournesol. Dans l'Ouest canadien, l'imazethapyr est homologué pour lutter contre les mauvaises herbes annuelles qui envahissent

- la luzerne
- les haricots secs
- le pois des champs
- les variétés de canola tolérantes.

Même si les faibles doses d'imazethapyr présentes dans les embruns de pulvérisation ne réduisent pas les rendements en tournesol la plupart des années, des pertes considérables de rendement et la réduction de la teneur en huiles du tournesol sont possibles. Les producteurs sont avisés d'être prudents lorsqu'ils appliquent de l'imazethapyr dans les champs voisins de cultures de tournesol.

Utilisation de la compétitivité du pois des champs pour réprimer le radis sauvage Dans le cadre d'études sur le terrain, les chercheurs ont examiné l'effet de la sélection des variétés sur la compétitivité du pois des champs envers le radis sauvage. Les variétés à longues tiges grimpantes et dont le couvert se développe rapidement livraient une plus vive concurrence au radis sauvage que celles ayant des tiges grimpantes courtes et dont le couvert se développe lentement. Les variétés ont affiché des différences marquées sur le plan de leur capacité à réprimer la croissance des mauvaises herbes. Les plus efficaces à réduire la densité ou la biomasse du radis sauvage affichaient également les pertes de rendement les plus faibles. Cependant, il n'y avait pas de différence entre les variétés confrontées à une vive concurrence de la part des mauvaises herbes et celles confrontées aux mauvaises herbes émergeant 1 semaine avant la récolte.

Numérisation des données sur les sols du Manitoba La plupart de l'information sur les cartes pédologiques des terres agricoles du sud du Manitoba a été informatisée et sera disponible dans un environnement SIG (système d'information géographique) par municipalité régionale. Cette base de données numériques améliorera énormément l'utilité et la souplesse de l'information sur les ressources en sol et en terre pour une prise de décisions plus éclairées en matière de stratégie et de gestion des terres en agriculture durable.

Indice des risques de salinisation Nous avons mis au point une méthode pour surveiller et évaluer l'impact potentiel des pratiques agricoles sur la durabilité de la qualité du sol dans les Prairies canadiennes. L'indice des risques de salinisation a été accepté à titre d'indicateur de dégradation des sols par le Projet sur les indicateurs agroenvironnementaux d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Cette méthodologie fournit un cadre systématique pour l'évaluation des risques de salinisation sur une grande échelle. Elle a été bien accueillie à la fois au pays et à l'étranger.

Publications de recherche

Buckley, W.T. 1996. Application of compartmental modeling to determination of trace element requirements in humans. J. Nutr. 126:2312S–2319S.

Buckley, W.T.; Vanderpool, R.A.; Godfrey, D.V.; Johnson, P.E. 1996. Determination, stable isotope enrichment and kinetics of direct-reacting copper in blood plasma. J. Nutr. Biochem. 7:488–494.

Campbell, C.A.; Lafond, G.P.; Harapiak, J.T.; Selles, F. 1996. Relative cost to soil fertility of long-term crop production without fertilization. Can. J. Plant Sci. 76:401–406.

Choudhary, M.; Bailey, L.D.; Grant, C.A. 1996. Review of the use of swine manure in crop production: effects on yield and composition and on soil and water quality. Waste Manage. Res. 14:581–595.

Choudhary, M.; Bailey, L.D.; Peck, T.R. 1996. Effect of rock phosphate and superphosphate on crop yield and soil phosphorus test in long-term fertility plots. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 27:3085–3099.

De Pieri, L.A.; Buckley, W.T.; Kowalenko, C.G. 1996. Micronutrient concentrations of commercially grown vegetables and of soils in the Lower Fraser Valley of British Columbia. Can. J. Soil Sci. 76:173–182.

Del Vecchio, R.P.; Sutherland, W.D.; Sasser, R.G. 1995. Prostaglandin $F_{2\alpha}$, progesterone and oxytocin production by cultured bovine luteal cells treated with prostaglandin E_2 and pregnancy-specific protein B. Prostaglandins 50:137–150.

Del Vecchio, R.P.; Sutherland, W.D.; Sasser, R.G. 1996. Bovine luteal cell production *in vitro* of prostaglandin E_2, oxytocin and progesterone in response to pregnancy-specific protein B and prostaglandin $F_{2\alpha}$. J. Reprod. Fertil. 107:131–136.

Derksen, D.A. 1996. Weed community ecology: Tedious sampling or relevant science? A Canadian perspective. Phytoprotection 77:29–39.

Derksen, D.A.; Blackshaw, R.E.; Boyetchko, S.M. 1996. Sustainability, conservation tillage and weeds in Canada. Can. J. Plant Sci. 76:651–659.

Derksen, D.A.; Thomas, A.G.; Lafond, G.P.; Loeppky, H.A. 1996. Understanding weed community dynamics: implications for weed management. Pages 49–54 *in* Brown, H.; Cussans, G.W.; Devine, M.D.; Duke, S.O.; et al., eds. Proceedings of the Second International Weed Control Congress, Volume I, 25-28 June 1996, Copenhagen, Denmark.

Duczek, L.J.; Jones-Flory, L.L.; Reed, S.L.; Bailey, K.L.; Lafond, G.P. 1996. Sporulation of *Bipolaris sorokiniana* on the crowns of crop plants grown in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 76:861–867.

Grant, C.A.; Bailey, L.D.; Therrien, M.C. 1996. The effect of N, P, and KCl fertilizers on grain yield and Cd concentration of malting barley. Fert. Res. 45:153–161.

Grant, C.A.; Jia, S.; Brown, K.R.; Bailey, L.D. 1996. Volatile losses of NH_3 from surface-applied urea and urea ammonium nitrate with and without the urease inhibitors NBPT or ammonium thiosulphate. Can. J. Soil. Sci. 76:417–419.

Kutcher, H.R.; Bailey, K.L.; Rossnagel, B.G.; Legge, W.G. 1996. Identification of RAPD markers for common root rot and spot blotch (*Cochliobolus sativus*) resistance in barley. Genome 39:206–215.

Lafond, G.P.; Boyetchko, S.M.; Brandt, S.A.; Clayton, G.W.; Entz, M.H. 1996. Influence of changing tillage practices on crop production. Can. J. Plant Sci. 76:641–649.

Lafond, G.P.; Derksen, D.A. 1996. Long-term potential of conservation tillage on the Canadian prairies. Can. J. Plant Pathol. 18:151–158.

Lafond, G.P.; Derksen, D.A. 1996. Row spacing and seeding rate effects in wheat and barley under a conventional fallow management system. Can. J. Plant Sci. 76:791–793.

Legge, W.G.; Metcalfe, D.R.; Chiko, A.W.; Martens, J.W.; Tekauz, A. 1996. Reaction of Turkish barley accessions to Canadian barley pathogens. Can. J. Plant Sci. 76:927–931.

McCaughey, W.P.; Cliplef, R.L. 1996. Carcass and organoleptic characteristics of meat from steers grazed on alfalfa/grass pastures and finished on grain. Can. J. Anim. Sci. 76:149–152.

McCaughey, W.P.; Simons, R.G. 1996. Harvest management and N-fertilization effects on yield and regrowth of smooth bromegrass, crested wheatgrass, and meadow bromegrass in the eastern prairies. Can. J. Plant Sci. 76:773–782.

McCaughey, W.P.; Therrien, M.C.; Mabon, R. 1996. Forage sorghum in southern Manitoba. Can. J. Plant Sci. 76:123–125.

Penner, G.A.; Stebbing, J.; Legge, B. 1995. Conversion of an RFLP marker for the barley stem rust resistance gene *Rpg1* to a specific PCR-amplifiable polymorphism. Mol. Breed. 1:349–354.

Schomberg, H.H.; Steiner, J.L.; Evett, S.R.; Moulin, A.P. 1996. Climatic influence on residue decomposition prediction in the Wind Erosion Prediction System. Theor. Appl. Clim. 54:5–16.

Thomas, A.G.; Frick, B.; Derksen, D.A.; Brandt, S.A.; Zentner, R.P. 1996. Crop rotations and weed community dynamics on the Canadian prairies. Pages 227–232 *in* Brown, H.; Cussans, G.W.; Devine, M.D.; Duke, S.O.; et al., eds. Proceedings of the Second International Weed Control Congress, Volume I, 25-28 June 1996, Copenhagen, Denmark.

Tinker, N.A.; Mather, D.E.; ...; Legge, W.G.; et al. 1996. Regions of the genome that affect agronomic performance in two-row barley. Crop Sci. 36:1053–1062.

Volkmar, K.M. 1996. Effects of biospores on the growth and N-uptake of wheat at three levels of soil moisture. Can. J. Plant Sci. 76:453–458.

Wall, D.A. 1995. Residual effects of ethametsulfuron on succeeding broadleaf crops. Can. J. Plant Sci. 75:941–943.

Wall, D.A. 1996. Effect of sublethal doses of 2,4-D on annual broadleaf crops. Can. J. Plant Sci. 76:179–185.

Wall, D.A. 1996. Lentil (*Lens culinaris*) and fababean (*Vicia faba*) tolerance to post-emergence applications of imazethapyr. Can. J. Plant Sci. 76:525–529.

Wall, D.A. 1996. Effect of cultivar selection on metribuzin efficacy in field pea (*Pisum sativum*). Can. J. Pant. Sci. 76:531–535.

Wall, D.A. 1996. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) tolerance to sublethal doses of imazethapyr. Can. J. Plant Sci. 76:937–940.

Wall, D.A.; Derksen, D.A.; Friesen, L.F. 1995. Effect of simulated sprayer contamination with sulfonylurea herbicides on canola. Weed Technol. 9:468–476.

Wall, D.A.; Kenaschuk, E.O. 1996. Flax tolerance to thifensulfuron and tribenuron. Can. J. Plant Sci. 76:899–905.

Wall, D.A.; Townley-Smith, L. 1996. Wild mustard (*Sinapsis arvensis*) response to field pea (*Pisum sativum*) cultivar and seeding rate. Can. J. Plant Sci. 76:907–914.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Bailey, K.L.; Gossen, B.D.; Lafond, G.P.; Derksen, D.A. 1995. Plant diseases in cereal and pulse crops with conservation tillage. Pages 45-48 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Del Vecchio, R.P. 1996. Beef herd efficiency - reproductive function. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 96-01. 4 pp.

Del Vecchio, R.P. 1996. Uterine and ovarian relationships in reproduction. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 96-02. 4 pp.

Del Vecchio, R.P. 1996. Synchronization of estrus in cattle. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 96-04. 6 pp.

Derksen, D.A.; Lafond, G.P. 1995. A comparison of weed seed banks, seedlings, established plants, and seed production in conservation tillage. Pages 59–61 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Derksen, D.A.; Lafond, G.P. 1995. Weed community changes and conservation-tillage systems. Pages 63–65 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Derksen, D.A.; Loeppky, H.A.; Lafond, G.P. 1996. Weeds, diversified rotations, and reduced input levels in zero and conventional tillage. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 96-06. 7 pp.

Derksen, D.A.; Loeppky, H.A.; Lafond, G.P.; Zentner, R.P. 1996. Reduced fertilizer and herbicide usage in reduced tillage systems. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 96-05. 5 pp.

Eilers, R.G.; Eilers, W.D.; Fitzgerald, M.M. 1996. Soil degradation risk indicator: soil salinity risk component. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. Report 16. 24 pp.

Grant, C.A.; Bailey, L.D. 1995. Tillage effects on soil chemical characteristics. Pages 75–78 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Johnston, A.M.; Lafond, G.P.; Harapiak, J.T.; Head, K. 1995. Use of anhydrous ammonia in a one-pass direct seeding system. Pages 87–89 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Lafond, G.P.; Derksen, D.A. 1995. Crop water use and conservation tillage. Pages 95–98 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Lafond, G.P.; Derksen, D.A. 1995. Soil temperature in the rooting zone under conventional and conservation tillage. Pages 99–101 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Monreal, M.A. 1996. Mycorrhizae; characterization and impact in agronomic and forest ecosystems. Use of molecular techniques to study mycorrhizae. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 96-03. 4 pp.

Moulin, A.P.; Lafond, G.P. 1995. Predicting residue decomposition for different crops and tillage systems in the Black soil zone. Pages 35–37 *in* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI Factbook: bringing conservation technology to the farm. Lethbridge Research Centre, Research Branch.

Ramsay, S.; Sims, R.; Leyshon, J., editors. 1996. Trailblazer. Agriculture and Agri-Food Canada Research Centres, Morden, Brandon, and Winnipeg. Vol. 5, Nos. 1–3. 4/4/4 pp.

Therrien, M.C. 1995. Hulless barley: varieties and opportunities. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 95-19. 10 pp.

Centre de recherches de Saskatoon

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
107, Science Place
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 0X2

Tél. (306) 956-7200
Télécopie (306) 956-7247
Internet em375mail@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996 - 1997

Canada

Personnel professionnel

Directeur P.A. O'Sullivan, Ph.D.
Directeur adjoint intérimaire B.E. Coulman, Ph.D.
Gestionnaire activités commerciales G.I. Johannson
Systèmes experts M.J. Bentham, M.Sc. (en congé d'études)
Agent de commercialisation S.M. Bresciani, M.B.A.
Services d'information J.A. Hume, B.Sc.
Bibliothécaire V. Keane, M.L.I.S.
Agent de commercialisation C.E. Lynn, B.S.A.
Illustrations biologiques R.E. Underwood
Gestionnaire des systèmes informatiques R.M. Young, B.Sc.

Ressources génétiques végétales du Canada
Gestionnaire K.W. Richards, Ph.D.

Utilisation des cultures
Chef de section; Transformation, fractionnement des cultures D. Paton, Ph.D.
Transformation
  Biologie des oléagineux M.J.T. Reaney, Ph.D.
Chimie des produits naturels
  Synthèse chimique E.W. Hall, Ph.D.
  Flavonoïdes A.D. Muir, Ph.D.
  Stérols et terpène W.G. Taylor, Ph.D.
  Résine phénolique et alcaloïdes N.D. Westcott, Ph.D.

Protection écologique des cultures
Chef de section; écologie des mauvaises herbes A.G. Thomas, Ph.D.
Lutte biologique contre les insectes
  Agents pathogènes L. Braun, Ph.D.
  Agents pathogènes–biotechnologie M.A. Erlandson, Ph.D.
  Parasites P.G. Mason, Ph.D.
Lutte intégrée contre les mauvaises herbes
  Biothechnologie K.L. Bailey, Ph.D.
  Pathogènes telluriques S.M. Boyetchko, Ph.D.
  Pathogènes foliaires K. Mortensen, Ph.D.
  Application technologique T.M. Wolf, Ph.D.
Systèmes informatiques D.W. Giffen, M.L.S.

Lutte intégrée
Résistance aux herbicides H.J. Beckie, Ph.D.
Protection des cultures intégrés R.H. Elliott, Ph.D.
Communautés de mauvaises herbes A. Légère, Ph.D.
Écologie des insectes - prévisions O.O. Olfert, Ph.D.
Écologie des insectes - résistance des cultures J.J. Soroka, Ph.D.

Fourrages
Chef de section; amélioration B.E. Coulman, Ph.D.
Maladies B.D. Gossen, Ph.D.
Amélioration des graminées R.P. Knowles, Ph.D. (honoraire)

Oléagineux
Chef de section; amélioration B. napus G.F.W. Rakow, Ph.D.
Biotechnologie
Génétique transgène N.J. Bate, Ph.D.
Biologie moléculaire M.Y. Gruber, Ph.D.
Cytogénétique G. Séguin-Swartz, Ph.D.
Sélection à l'aide de marqueur D.J. Somers, Ph.D.
Amélioration
B. rapa R.K. Downey, Ph.D. (honoraire)
B. rapa K.C. Falk, Ph.D.
Pathologie L.J. Duczek, Ph.D.
Gestionnaire de la banque de gènes R.K. Gugel, M.Sc.
Biochimie D.I. McGregor, Ph.D.
Qualité de l'huile J.P. Raney, Ph.D.

Production de systèmes de culture
Gestionnaire, Ferme de recherches de Melfort; régisseur, Ferme de recherches de Scott**; lutte - mauvaises herbes* K.J. Kirkland, M.Sc.
Agronomie S.A. Brandt, M.Sc.**
Agronomie A. Johnston, Ph.D.
Lutte contre les mauvaises herbes H.A. Loeppky, M.Sc.* (en congé d'études)
Cycle des éléments nutritifs S.S. Malhi, Ph.D.
Légumineuse à grain/pathologie des cultures de remplacement H.R. Kutcher, Ph.D.*

* Ferme de recherches de Melfort, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Route 6 sud, C.P. 1240, Melfort (Saskatchewan) S0E 1A0
Tél. (306) 752-2776 **Télécopie** (306) 752-4911 **Internet** em372mail@em.agr.ca

** Ferme de recherches de Scott, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Route n° 374, C.P. 10, Scott (Saskatchewan) S0K 4A0
Tél. (306) 247-2011 **Télécopie** (306) 247-2022 **Internet** kirklandk@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches de Saskatoon et ses fermes effectuent des recherches de longue haleine en phytotechnie dont profite le secteur agroalimentaire de l'Ouest canadien. Les produits qu'on y crée sont les suivants :

- variétés améliorées de cultures fourragères et oléagineuses
- production de cultures et pratiques de lutte dans la région de Parkland
- recherches pour la valorisation des cultures des Prairies.

Chaque programme puise généreusement dans les connaissances de la biotechnologie et de la chimie. Un élément de la recherche sur le conditionnement des cultures se trouve à la POS Pilot Plant Corporation de Saskatoon.

Ressources

L'immeuble principal, qui renferme des bureaux et des laboratoires et le complexe de chambres de croissance est situé sur le campus de l'Université de la Saskatchewan. Saskatoon est en train de devenir un centre mondial en biotechnologie agricole et notre emplacement favorise la collaboration avec d'autres établissements de recherche publics ou privés. Les bureaux, laboratoires et ateliers servent à réaliser les programmes mis en oeuvre à Scott et à Melfort. Le Centre compte 144 équivalents temps plein, dont 45 professionnels et administre un budget de 10,8 millions de dollars. Il en coûtera plus de 30 millions de dollars pour la modernisation des installations de Saskatoon qui a été entreprise.

Le Centre comprend une parcelle d'essai de 242 hectares située à 5 km au nord-est de l'université. La Ferme de recherches de Scott est à 160 km à l'ouest de Saskatoon et a une superficie de 349 hectares, de celle-ci, relèvent des parcelles d'essai à Lashburn et Loon Lake. La Ferme de recherches de Melfort a une superficie de 371 hectares et est située à 200 km au nord-est de Saskatoon, près de la ville de Melfort.

Réalisations

- ***Distinctions honorifiques pour les employés***
- ***Nous sommes branchés***
- ***AC Boreal - premier canola polonais synthétique***
- ***Cartographie du gène de la résistance à la jambe noire***
- ***Lutte biologique contre la légionnaire bertha***
- ***Prolongation de la saison de croissance du canola***
- ***Le projet Canolab dans les écoles***
- ***Surveillance des ennemis des plantes cultivées***
- ***Sélectivité de la cécidomyie du blé***
- ***Luzerne réductrice de la météorisation chez les bovins***
- ***Recours à la décortication pour enrayer les broussailles***
- ***Systèmes informatisés d'aide à la décision à l'intention des producteurs***
- ***Potentiel médical du lin***

Distinctions honorifiques pour les employés Le Dr Ashley O'Sullivan, directeur, a reçu un prix de l'Association professionnelle des cadres de la fonction publique du Canada pour son leadership.

Le Dr Keith Downey, chercheur émérite, a été inscrit au Saskatchewan Agricultural Hall of Fame en 1996 pour sa contribution à la conversion de colza en canola.

Nous sommes branchés Le Centre de recherches de Saskatoon a maintenant un site sur le Web! Rendez-nous visite au http://res.agr.ca/sask/mainpage.html Renseignez-vous sur notre expertise, nos ressources, les derniers résultats, les produits et les recherches en cours. Nous enregistrons des lettres concernant la recherche, des cartes de prévision sur les insectes ainsi que les occasions d'échanges.

AC Boreal - premier canola polonais synthétique L'AC Boreal est notre première lignée synthétique de canola polonais enregistrée aux fins de commercialisation. Les canolas synthétiques constituent un mélange de lignées ou populations parentales qui, ensemble, affichent une plus grande stabilité que ne le pourrait chacun des parents séparément. Cette technologie mise au point à Saskatoon est déjà appliquée par les entreprises de graines de canola.

Cartographie du gène de la résistance à la jambe noire La jambe noire est une maladie fongique largement répandue dans les régions productrices du canola de l'Ouest canadien. Cette maladie entraîne des pertes de rendement. Dans leurs tentatives pour mettre au point des variétés de canola résistantes à cette maladie, les chercheurs ont eu recours à la biotechnologie pour cartographier le gène. Les résultats laissent fortement supposer qu'un seul gène majeur de la variété de colza oléagineux de printemps Crésor confère la résistance à la jambe noire à la plante adulte.

Lutte biologique contre la légionnaire bertha La légionnaire bertha est un ravageur très nuisible du canola. Les pertes de rendement se situant entre 30 et 60 millions de dollars sont courantes même si le secteur injecte de 45 à 50 millions de dollars pour contrer le ravageur. Les larves peuvent causer des pertes majeures de rendement en ingérant les feuilles et plus particulièrement les siliques. Les chercheurs mettent actuellement à l'essai, comme agent de lutte biologique inondante, un virus naturel de la légionnaire bertha, qui infecte et tue les larves du ravageur. Jusqu'à maintenant, les résultats obtenus au champ, bien que variables, semblent prometteurs. Les chercheurs tentent actuellement de déterminer la rentabilité des lâchers inondatifs du virus.

Prolongation de la saison de croissance du canola À la ferme expérimentale de Scott, les scientifiques évaluent actuellement la pratique consistant à semer du canola à la fin de l'automne (fin octobre) ou très tôt au printemps (fin avril). La précocité de maturité d'une culture est le principal avantage de cette stratégie. Les chercheurs ont obtenu des gains de l'ordre de 1 à 3 semaines comparativement aux méthodes courantes d'ensemencement du canola à la mi-mai. Cette technique réduit considérablement le risque de dégâts dus au gel à l'automne. Dans les champs où la culture s'est bien établie, on obtient

- des graines plus grosses
- des teneurs en huile plus élevées
- une atténuation de la concurrence livrée par les mauvaises herbes
- une diminution du risque de dommages causés par les insectes à la fin de l'été.

Les avantages peuvent toutefois être amoindris par une levée prématurée susceptible de provoquerla perte de la culture au complet.

Le projet Canolab dans les écoles Le Centre participe à un projet national à l'appui de l'enseignement des sciences dans les écoles. Partout au Canada, plusieurs milliers d'écoliers de la 4e à la 6e année cultivent du canola à leur école cette année. L'astronaute canadien Bob Thirsk a emporté des graines de canola AC Excel dans l'espace lors d'un vol récent à bord de la navette spatiale Columbia. Les écoliers se familiarisent avec la méthode scientifique en comparant le développement des graines de canola emportées dans l'espace à des graines témoins qui sont restées sur terre. Ils ont ainsi la chance d'étudier l'environnement dans l'espace ainsi que la croissance et le développement des plantes. Le personnel du Centre aide à l'élaboration du matériel didactique destiné aux enseignants.

Surveillance des ennemis des plantes cultivées Il est possible, grâce à des relevés, de déterminer la distribution des ennemis des plantes cultivées et l'ampleur des infestations. Une étude sur les mauvaises herbes menée de concert avec le secteur et la province dans les champs cultivés de la Saskatchewan a pris fin cette année. Les chercheurs ont identifié plus de 120 mauvaises herbes dans près de 1 200 champs de céréales, d'oléagineux ou de légumineuses à grains. Les cartes de distribution des 38 mauvaises herbes les plus courantes donnent une image de l'étendue des aires de distribution des peuplements de mauvaises herbes et de l'ampleur de l'infestation dans diverses écorégions de la province. En comparant les résultats de cette étude à ceux obtenus au cours de relevés précédents et d'autres, les chercheurs ont

- déterminé l'étendue de l'aire de distribution des mauvaises herbes
- établi des rapports entre l'évolution des peuplements de mauvaises herbes et les pratiques culturales.

Avec la collaboration des provinces des Prairies et du secteur, les scientifiques ont préparé des cartes d'infestation et de prévision pour

- le criquet
- la légionnaire bertha
- la cécidomyie du blé.

Bien que ces cartes n'éliminent pas la nécessité de surveiller chaque champ, elles s'avèrent des outils de planification valables pour les agents de vulgarisation, les producteurs et l'industrie de la protection des cultures. Les cartes de distribution des ennemis des plantes cultivées sont largement diffusées grâce au site du centre sur le W 3.

Sélectivité de la cécidomyie du blé Les infestations de la cécidomyie du blé ont causé de lourdes pertes de rendement et de qualité chez les blés en 1996. Les blés de force roux de printemps sont sensibles à la cécidomyie pendant l'épiaison, bien que les dommages dus au ravageur dépassent rarement 3 % quand la ponte des oeufs survient après l'apparition des anthères. On recommande habituellement la lutte chimique quand on repère un adulte par quatre ou cinq épis de blé à plusieurs endroits dans le champ. Les producteurs devraient éviter de planter des blés de force roux de printemps là où le ravageur a occasionné des dommages l'année précédente.

Les dégâts causés par la cécidomyie varient considérablement selon la variété de blé de printemps. Les pertes causées au blé de force roux de printemps, au blé dur ainsi qu'au blé à forte teneur en gluten augmentent à mesure que la précocité d'épiaison s'accroît. Les variétés hâtives ont été exposées à un nombre moins élevé de cécidomyies

femelles que les variétés tardives et ont par conséquent subi moins de dégâts. On observe la tendance opposée sur les blés de printemps des Prairies. Les chercheurs ont aussi constaté des dommages beaucoup plus importants sur les variétés hâtives comme Oslo et Cutler, que sur les variétés tardives comme Biggar et AC Taber.

Luzerne réductrice de la météorisation chez les bovins La météorisation est un trouble digestif qui peut être fatal chez les bovins nourris avec de la luzerne. Le secteur canadien de l'élevage des bovins de boucherie consacre environ 55 millions de dollars par année au traitement et à la prévention de ce désordre digestif. Les scientifiques du Centre de recherches de Saskatoon ont mis au point une luzerne qui réduit la météorisation chez les bovins de boucherie en ralentissant le taux de digestion. Lors d'essais sur le terrain, la luzerne donnant un taux de digestion initial faible a diminué l'incidence de la météorisation de 40 à 90 %. Cette luzerne sera commercialisée en 1997.

Recours à la décortication pour enrayer les broussailles Le défrichage des terres pour le peuplement et l'agriculture favorise le drageonnement des peupliers faux-trembles et la prolifération des arbrisseaux. Ces espèces, qui se reproduisent grâce à des racines rampantes, empiètent continuellement sur les pâturages, au grand dam des éleveurs de bovins des prairies-parcs de peupliers faux-trembles de l'Ouest canadien. La décortication s'avère aussi efficace que la tonte et le brûlage pour lutter contre la prolifération de cette essence. Il est possible de fabriquer des décortiqueurs en utilisant des lames niveleuses d'occasion, des poutres en I ou des rails de chemins de fer. Si on les utilise selon les recommandations, ces décortiqueurs, fixés par un câble à un tracteur ordinaire ou à un petit tracteur à chenilles, offrent aux producteurs un moyen simple et économique de maîtriser les brousailles.

Systèmes informatisé d'aide à la décision à l'intention des producteurs Les chercheurs mettent actuellement au point des systèmes de production axés sur la conservation afin

- de réduire le risque de dégradation du sol
- d'améliorer la rentabilité des productions végétales.

Ces systèmes complexes exigent souvent que les producteurs comparent les risques possibles aux avantages potentiels. Le Projet de recherche agricole dans la prairie-parc (PRAP) a soutenu la mise au point d'un système informatisé d'aide à la décision à la ferme, cohérent avec les pratiques agricoles axées sur la conservation des ressources. Le système donne accès à diverses sources d'information et, grâce à l'interaction avec l'utilisateur, indique le niveau de risque associé à certains modes de production. Le système comprend un volet sur la tenue de dossiers. Il fournit des conseils sur

- la rotation des cultures
- la sélection des variétés
- la fertilisation
- l'identification des ennemis des végétaux et les options de lutte
- la machinerie associée à la gestion des résidus.

Potentiel médical du lin On trouve couramment des produits à base de graines de lin dans les magasins d'aliments de santé. Les chercheurs ont mis au point des procédés d'extraction d'un ingrédient du lin, le sécoisolaricirésinol diglucoside ou SDG. Les collaborateurs en recherches médicales aux universités de l'ouest de l'Ontario et de la Saskatchewan mènent des essais pour déterminer si le SDG allège les symptômes de diverses maladies, dont ceux

- de la néphropathie lupique
- du diabète
- de l'athérosclérose.

Des exposés ont été présentés à plusieurs sociétés tant canadiennes qu'internationales dans le but de trouver d'éventuels partenaires pour la commercialisation de cette technologie.

Publications de recherche

Bailey, K.L.; Duczek, L.J. 1996. Managing cereal diseases under reduced tillage. Can. J. Plant Pathol. 18:159–167.

Beckie, H.J.; Ukrainetz, H. 1996. Lime-amended acid soil has elevated pH 30 years later. Can. J. Soil Sci. 76:59–61.

Bell, J.M.; Rakow, G. 1996. Trypsin inhibitors and phytic acid in oil-extracted meals from seeds of several Brassica species and of *Sinapis alba*. Can. J. Anim. Sci. 76:423–425.

Biederbeck, V.O.; Campbell, C.A.; Ukrainetz, H.; et al. 1996. Soil microbial and biochemical properties after ten years of fertilization with urea and anhydrous ammonia. Can J. Soil Sci. 76:7–14.

Bing, D.J.; Downey, R.K.; Rakow, G. 1995. An evaluation of intergeneric gene transfer between *Brassica napus* and *Sinapis arvensis*. Plant Breed. 114:481–484.

Bing, D.J.; Downey, R.K.; Rakow, G. 1996. Assessment of transgene escape from *Brassica rapa* into *B. nigra* and *Sinapis arvensis*. Plant Breed. 115:1–4.

Bouman, O.T.; Curtin, D.; Campbell, C.A.; ...; Ukrainetz, H. 1995. Soil acidification from long-term use of anhydrous ammonia and urea. Soil Sci. Soc. Am. J. 59:1488–1494.

Boyetchko, S.M. 1996. Impact of soil microorganisms on weed biology and ecology. Phytoprotection 77:41–56.

Boyetchko, S.M.; Tewari, J.P. 1996. Use of VA mycorrhizal fungi in soil-borne disease management. Pages 146–163 *in* Utkhede, R.S.; Gupta, V.K., eds. Management of soil-borne diseases. Kalyani Publishers, Ludhiana (Pb) India.

Brandt, S.A. 1996. Alternatives to summerfallow and subsequent wheat and barley yield on a Dark Brown soil. Can. J. Plant Sci. 76:223–228.

Brandt, S.A.; Zentner, R.P. 1995. Crop production under alternate rotations on a Dark Brown Chernozemic soil at Scott, Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 75:789–794.

Cessna, A.J.; Elliott, J.A.; ...; Grover, R.; Nicholaichuk, W. 1996. Transport of nutrients and postemergence-applied herbicides in runoff from corrugation irrigation of wheat. Pages 151–164 *in* Meyer, M.T.; Thurman, E.M., eds. 1996. Herbicide metabolites in surface water and groundwater. American Chemical Society symposium series, Washington, D.C.

Coulman, B., editor. Proceedings of the flavonoid biotechnology and bloat research workshop, 21–22 February 1995. Calgary, Alta.

Coulman, B.; Gossen, B.D.; Lees, G.L. 1995. Disease and agronomic evaluation of LIRD alfalfa. Pages 20–21 *in* Coulman, B., ed. Proceedings of the flavonoid biotechnology and bloat research workshop, 21–22 February 1995. Calgary, Alta.

Coulman, B.; ...; Soroka, J.; Gossen, B. 1996. Potential grass seed yields under irrigation in Saskatchewan. Pages 38–50 *in* Murrell, D., ed. Proceedings of the 6th Saskatchewan Grass Seed Production & Marketing Seminar, Saskatchewan Agriculture and Food, 6 January 1996, Saskatoon, Sask.

Coulman, B.E. 1995. History of the Canadian Society of Agronomy. Can. J. Plant Sci. 75:763–766.

Derksen, D.A.; Blackshaw, R.E.; Boyetchko, S.M. 1996. Sustainability, conservation tillage and weeds in Canada. Can. J. Plant Sci. 76:651–659.

Derksen, D.A.; Thomas, A.G.; Lafond, G.P.; Loeppky, H.A. 1996. Understanding weed community dynamics: implications for weed management. Pages 49–54 *in* Proceedings Second International Weed Control Congress. Copenhagen.

Dion, Y.; Gugel, R.K.; Rakow, G.F.W.; Séguin-Swartz, G.; et al. 1995. RFLP mapping of resistance to the blackleg disease [causal agent, *Leptospaheria maculans* (Desm.) Ces. et de Not.] in canola (*Brassica napus* L.). Theor. Appl. Genet. 91:1190–1194.

Downer, R.A.; Wolf, T.M.; Chapple, A.C.; et al. 1995. Characterizing the impact of drift management adjuvants on the dose transfer process. Pages 138–143 *in* Gaskin, R.E., ed. Proceedings, Fourth International Symposium on Adjuvants for Agrichemicals, New Zealand Forest Research Institute Bulletin #193.

Downey, R.K.; Taylor, D.C. 1996. Diversification of canola/rapeseed fatty acid supply for the year 2000. Oléagineux Corps gras Lipides 3:9–13.

Duczek, L.J. 1995. Evidence of cold hardening in *Bipolaris sorokiniana*. Can. J. Plant Pathol. 17:342–345.

Elliott, R.H.; Mann, L.W. 1996. Susceptibility of red spring wheat, *Triticum aestivum* L. cv. Katepwa, during heading and anthesis to damage by wheat midge, *Sitodiplosis Mosellana* (Géhin) (Diptera: Cecidomyiidae). Can. Entomol. 128:367–375.

Falk, K.C.; Stoenescu, F.M. 1996. Hysyn100 summer turnip rape. Can. J. Plant Sci. 76:127–128.

Falk, K.C.; Stoenescu, F.M. 1996. Hysyn110 summer turnip rape. Can. J. Plant Sci. 76:129–130.

Getinet, A.; Rakow, G.; Downey, R.K. 1996. Agronomic performance and seed quality of Ethiopian mustard in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 76:387–392.

Goyal, B.K.; Verma, P.R.; Séguin-Swartz, G.; Spurr, D.T. 1996. Growth of *Albugo candida* in leaf callus cultures of *Brassica rapa*. Can. J. Plant Pathol. 18:225–232.

Goyal, B.K.; Verma, P.R.; Spurr, D.T. 1996. Temperature effects on oospore development of *Albugo candida* Race 2V in detached *Brassica juncea* leaves. Indian J. Mycol. Plant Pathol. 26:224–228.

Goyal, B.K.; Verma, P.R.; Spurr, D.T.; Reddy, M.S. 1996. *Albugo candida* staghead formation in *Brassica juncea* in relation to plant age, inoculation sites, and incubation conditions. Plant Pathol. 45:787–794.

Gruber, M.Y.; Auser, P.; ...; Muir, A.; Coulman, B. 1995. Update and future of the flavonoid biotechnology project - February 21, 1995. Pages 7–13 *in* Coulman, B., ed. Proceedings of the flavonoid biotechnology and bloat research workshop, 21–22 February 1995. Calgary, Alta.

Hall, F.R.; Downer, R.A.; Wolf, T.M.; Chapple, A.C. 1996. The "double nozzle" - a new way of reducing drift and improving dose-transfer? Pages 114–126 *in* Hopkinson, M.J.; Collins, H.M.; Goss, R.G. eds. Pesticide formulations and application systems: 16th volume, ASTM STP 1312, American Society for Testing and Materials, Philadelphia.

Hinks, C.F.; Hupka, D. 1995. The effects of feeding leaf sap from oats and wheat, with and without soybean trypsin inhibitor, on feeding behaviour and digestive physiology of adult males of *Melanoplus sanguinipes*. J. Insect Physiol. 41:1007–1015.

Hudon, J.; Muir, A.D. 1996. Characterization of the reflective materials and organelles in the bright irides of North American blackbirds (Icterinae). Pigm. Cell Res. 9:96–104.

Hume, L.; Shirriff, S. 1995. The effect of quadrat shape and placement on the accuracy of yield and density estimates for crops seeded in narrow rows. Can. J. Plant Sci. 75:889–892.

Johnson, R.C.; Bradley, V.L.; Knowles, R.P. 1996. Genetic contamination by windborne pollen in germplasm-regeneration plots of smooth bromegrass. Plant Genet. Resour. Newsl. 106:30–34.

Kimber, D.S.; McGregor, D.I., editors. 1995. Brassica oilseeds production and utilization. Wallingford, Oxon, UK: CAB International. 394 pp.

Kirkland, K.J. 1995. HOE 075032 for wild mustard (*Sinapis arvensis*) control in canola (*Brassica rapa*). Weed Technol. 9:541–545.

Kongkiatngam, P.; Waterway, M.J.; Fortin, M.G.; Coulman, B.E. 1995. Genetic variation within and between two cultivars of red clover (*Trifolium pratense* L.): Comparisons of morphological, isozyme, and RAPD markers. Euphytica 84:237–246.

Kutcher, H.R.; Bailey, K.L.; Rossnagel, B.G.; Franckowiak, J.D. 1996. Linked morphological and molecular markers associated with common root rot reaction in barley. Can. J. Plant Sci. 76:879–883.

Kutcher, H.R.; Bailey, K.L.; Rossnagel, B.G.; Legge, W.G. 1996. Identification of RAPD markers for common root rot and spot blotch (*Cochliobolus sativus*) resistance in barley. Genome 39:206–215.

Lafond, G.P.; Boyetchko, S.M.; Brandt, S.A.; et al. 1996. Influence of changing tillage practices on crop production. Can. J. Plant Sci. 76:641–649.

Lees, G.L. 1995. Characteristics of seed derived from white-flowered and purple-flowered alfalfa plants, and their progeny. Pages 14–19 *in* Coulman, B., ed. Proceedings of the flavonoid biotechnology and bloat research workshop, 21–22 February 1995. Calgary, Alta.

Lees, G.L.; Wall, K.M.; Beveridge, T.H.; Suttill, N.H. 1995. Localization of condensed tannins in apple peel, pulp, and seeds. Can. J. Bot. 73:1897–1904.

Légère, A.; Schreiber, M.M.; Hickman, M.V.; Samson, N. 1996. Residual weed populations: innocent bystanders or potential time bombs? Pages 1261–1266 *in* Brown, H.B.; et al., eds. Proceedings Second International Weed Control Conference. Copenhagen, Denmark.

Liu, S.H.; Hsiao, A.I.; ...; Wolf, T.M.; Hume, J.A. 1995. Effect of MCPA and fenoxaprop on phytotoxicity, retention, foliar uptake, and translocation of imazamethabenz in wild oat. Crop Prot. 14:275–281.

Loeppky, H.A.; Bittman, S.; Hiltz, M.R.; Frick, B. 1996. Seasonal changes in yield and nutritional quality of cicer milkvetch and alfalfa in northeastern Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 76:441–446.

Lotz, L.A.P.; Christensen, S.; ...; Légère, A.; et al. 1996. Prediction of yield losses using relative leaf area models. Pages 61–66 *in* Proceedings Second International Weed Control Conference. Copenhagen, Denmark.

Ma, F.; Guo, C.; Liu, Y.; ...; Hsiao, A.I. 1996. In vitro shoot-apex grafting of mulberry (*Morus alba* L.) HortScience 31:460–462.

Malhi, S.S.; Mumey, G.; ...; Ukrainetz, H.; et al. 1995. Longevity of liming in western Canada: soil pH, crop yield and economics. Pages 703–710 *in* Date, R.A.; et al., eds. Plant soil interactions at low pH. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Netherlands.

Majak, W.; Goplen, B.; ...; Coulman, B.E.; et al. 1995. Grazing evaluation of lird-4 alfalfa. Pages 22–23 *in* Coulman, B.. ed. Proceedings of the flavonoid biotechnology and bloat research workshop, 21–22 February 1995. Calgary, Alta.

Makowski, R.M.D. 1995. Round-leaved mallow (*Malva pusilla*) interference in spring wheat (*Triticum aestivum*) and lentil (*Lens culinaris*) in Saskatchewan. Weed Sci. 43:381–388.

McIntyre, G.I.; Brown, K.P. 1996. Effect of darkening the cotyledons on the growth and curvature of the sunflower hypocotyl: evidence of hydraulic signalling. J. Exp. Bot. 47:1561–1566.

McIntyre, G.I.; Cessna, A.J.; Hsiao, A.I. 1996. Seed dormancy in *Avena fatua*: interacting effects of nitrate, water and seed coat injury. Physiol. Plant. 97:291–302.

Mooney, H.D.; Boyetchko, S.M.; Punja, Z.K. 1996. Development of application techniques for biological weed control using rhizobacteria. Pages 297–299 *in* Moran, V.C.; Hoffman, J.H., eds. Proceeding of the IX International Symposium on Biological Control of Weeds, 19–26 January 1996, Stellenbosch, South Africa.

Morin, L.; Derby, J.L.; Kokko, E.G. 1996. Infection process of *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae* on Malvaceae weeds. Mycol. Res. 100:165–172.

Mortensen, K. 1996. Constraints in development and commercialization of a plant pathogen, *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae*. Pages 1297–1300 *in* Brown, H.B.; et al., eds. Proceedings Second International Weed Control Congress, Copenhagen.

Mortensen, K. 1996. Surveying for pathogens as potential weed biocontrol agents. Pages 301–305 *in* Moran, V.C.; Hoffman, J.H., eds. Proceedings of the IX International Symposium on Biological Control of Weeds 19–26 January 1996, Stellenbosch, South Africa.

Mortensen, K.; Hogue, E.J. 1995. *Sclerotinia sclerotiorum* as a potential biological control agent for diffuse knapweed on dry rangeland in interior British Columbia. Pages 397–406 *in* Delfosse, E.S.; Scott, R.R., eds. Proceedings of the Eighth International Symposium on Biological Control of Weeds 2–7 February 1992, Lincoln University, Canterbury, New Zealand. DSIR/CSIRO, Melbourne.

Moulin, A.P. 1996. Decision support systems and computer models, new tools for contemporary agriculture. Can. J. Plant Sci. 76:1.

Muir, A.D.; Westcott, N.D. 1966. Quantitation of the lignan secoisolariciresinol diglucoside in baked goods containing flax seed or flax meal. Pages 81–85 *in* Proceedings of the 56th Flax Institute of the United States. Fargo, ND.

Narayanan, K.S.; Ianniello, R.M.; Hall, F.R.; Wolf, T.M. 1995. Polymeric systems for reduction of leaching of herbicides. Pages 323–326 *in* Walker, A.; Allen, R.; Bailey, S.W.; et al., eds. 1995 BCPC Monograph No. 62: Pesticide Movement to Water, British Crop Protection Council, Farnham, UK

Samson, N.; Légère, A.; Rioux, R. 1996. Chemical weed control options for zero-tillage spring barley. Can. J. Plant Sci. 76:383–386.

Schomberg, H.H.; Steiner, J.L.; Evett, S.R.; Moulin, A.P. 1996. Climatic influence on residue decomposition prediction in the wind erosion prediction system. Theor. Appl. Clim. 54:5–16.

Shateryan, D.; Coulman, B.E.; Mather, D.E. 1995. Recurrent restricted phenotypic selection for forage yield in timothy and orchardgrass. Can. J. Plant Sci. 75:871–875.

Shuma, J.M.; Quick, W.A.; Raju, M.V.S.; Hsiao, A.I. 1995. Germination of seeds from plants of *Avena fatua* L. treated with glyphosate. Weed Res. 35:249–255.

Smith, A.E.; Aubin, A.J.; McIntosh, T.C. 1995. Field persistence studies with emulsifiable concentrate and granular formulations of the herbicide pendimethalin in Saskatchewan. J. Agric. Food Chem. 43:2988–2991.

Soroka, J.; Gossen, B. 1996. Silvertop of grass: 1995 research update. Pages 26–29 *in* Murrell, D., ed. Proceedings of the 6th Saskatchewan Grass Seed Production & Marketing Seminar, Saskatchewan Agriculture and Food, January 6, 1996, Saskatoon, Sask.

Soroka, J.J.; Muir, A.D. 1995. The effects of sweetclover species, cultivars, and nitrate fertilizer on feeding by the sweetclover weevil, *Sitona cylindricollis* Fåhraeus (Coleoptera: Curculionidae). Can. Entomol. 127:945–954.

Thomas, A.G. 1996. A word from the organizer/Un mot de l'organisateur. Phytoprotection 77:1–2.

Thomas, A.G.; Frick, B.; Derksen, D.A.; Brandt, S.A.; Zentner, R.P. 1996. Crop rotations and weed community dynamics on the Canadian prairies. Pages 227–232 *in* Brown, H.B.; et al., eds. Proc. Second International Weed Control Conference, Copenhagen, Denmark.

Ukrainetz, H.; Campbell, C.A.; Biederbeck, V.O.; et al. 1996. Yield and protein content of cereals and oilseeds as influenced by long-term use of urea and anhydrous ammonia. Can. J. Plant Sci. 76:27–32.

Wolf, T.M.; Downer, R.A.; Hall, F.R.; et al. 1996. Effect of electrostatic charging on the dose transfer of water based pesticide mixtures. Pages 3–14 *in* Hopkinson, M.F.; Hall, F.R.; Collins, H.M., eds. Pesticide formulations and application systems: 15th Volume, ASTM STP 1268, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA.

Wolf, T.M.; Stumborg, M.; Grover, R. 1995. Evaluation of a chamber for scanning agricultural nozzles using an Aerometrics phase/doppler particle analyzer. Can. Agric. Eng. 37:305–410.

Xie, H.S.; Hsiao, A.I.; Quick, W.A. 1996. Influence of temperature and light intensity on the absorption, translocation and phytotoxicity of fenoxaprop-ethyl and imazamethabenz-methyl in *Avena fatua*. J. Plant Growth Regul. 15:57–62.

Xie, H.S.; Hsiao, A.I.; Quick, W.A.; Hume, J.A. 1996. Influence of water stress on absorption, translocation and phytotoxicity of fenoxaprop-ethyl and imazamethabenz-methyl in *Avena fatua*. Weed Res. 36:65–71.

Zentner, R.P.; Brandt, S.A.; Campbell, C.A. 1996. Economics of monoculture cereal and mixed oilseed-cereal rotations in west-central Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 76:393–400.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

1996. 1995 Crop variety highlights and insect pest forecasts. Research Branch, Scott Research Farm, Melfort Research Farm, and Saskatoon Research Centre, Tech. Bull. 1996-02. 23 pp.

Acton, D.F.; ...; Olfert, O.; ...; Thomas, A.G. 1996. Evaluation of the sustainability of farming systems in Saskatchewan. Pages 81–88 *in* Coen, G.M.; Vanderpluym, H.S., eds. Proceedings of the soil quality assessment for the prairies workshop, 22–24 January, Edmonton, Alta. Agriculture and Agri-Food Canada, Alberta Land Resource Unit, Edmonton and Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Conservation and Development Branch, Edmonton.

Gossen, B.D.; Harrison, L.M.; Holley, J.; Smith, S.R. 1996. Survey of blossom blight of alfalfa on the Canadian Prairies in 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76:123–125.

Kaminski, D.A.; Morrall, R.A.A.; Duczek, L.J. 1996. Survey of canola diseases in Saskatchewan, 1995. Can. Plant Dis. Surv. 76:99–102.

Larney, F.J.; Bullock, M.S.; Timmerans, J.G.; Cessna, A.J. 1996. Wind erosion studies in Alberta. Pages 41–46 *in* Coen, G.M.; Vanderpluym, H.S., eds. Proceedings of the soil quality assessment for the prairies workshop, 22–24 January, Edmonton, Alta. Agriculture and Agri-Food Canada, Alberta Land Resource Unit, Edmonton and Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Conservation and Development Branch, Edmonton.

Rimmer, S.R.; ...; Woods, D.; Gugel, R.; Séguin-Swartz, G. 1995. Breeding for resistance to blackleg (stem canker) in western Canada. Blackleg News 5:11–15.

Rouxel, T.; Balesdent, M.-H.; Séguin-Swartz, G.; Gugel, R. 1995. How many pathogens cause blackleg of crucifers? Blackleg News 4:1–7.

Thomas, A.G.; Wise, R.F.; Frick, B.L.; Juras, L.T. 1996. Saskatchewan weed survey of cereal, oilseed and pulse crops in 1995. Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon Research Centre. Weed survey series 96-1. 419 pp.

Verma, P.R.; Saharan, G.S. 1996. *Albugo candida* (Pers. ex Lév.) Kuntze (white rust) on crucifers: introduction, bibliography and subject index. Saskatoon Research Centre Tech. Bull. 1996-01. 69 pp.

Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Chemin de l'aéroport, C.P. 1030
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3X2

Tél. (306) 778-7200
Télécopie (306) 773-9123
C.É. swift.swiftrs.SPARC
Internet lindwallw@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur C.W. Lindwall, Ph. D.
Agent responsable, Ferme de recherches d'Indian Head D.T. Gehl, M.Sc.*
Adjoint administratif J.K. Weisgerber
Administrateur en ressources humaines L.P. Reimche
Agent financier D.J. Biese
Chef, appui scientifique : chimiste G.E. Winkleman, B.Sc.
Systèmes informatiques C. Breakey
Gestionnaire des systèmes R.W. Luciuk, B.Sc.
Bibliothécaire K.E. Wilton, M.L.S.

Céréales
Chef de section; amélioration du blé R.M. DePauw, Ph.D.
Amélioration du blé J.M. Clarke, Ph.D.
Pathologie des céréales R. Knox, Ph.D.
Programmeur C.W.B. Lendrum
Physiologie de la qualité T.N. McCaig, Ph.D.
Amélioration du seigle J.G. McLeod, Ph.D.

Fourrages
Chef de section; amélioration et physiologie des graminées P.G. Jefferson, Ph.D.

Ressources des terres et environnement
Chef de section; économie R.P. Zentner, Ph.D.
Microbiologie des sols V.O. Biederbeck, Ph.D.
Chimie et fertilité des sols C.A. Campbell, Ph.D.
Agrométéorologie, physique des sols H.W. Cutforth, Ph.D.
Modélisation des cultures Y.W. Jame, Ph.D.
Systèmes de travail du sol B.G. McConkey, Ph.D.
Agronomie des cultures de remplacement P.R. Miller, Ph.D.
Fertilité des sols et cycle des nutrients F. Selles, Ph.D.
Hydrologie et salinité des eaux souterraines H. Steppuhn, Ph.D.

Science appliquée et transfert de technologie
Chef de section; Énergie, conception de l'équipement M.A. Stumborg, M.Sc.
Conception de l'équipement B.P. Neudorf, B.E.

*Équipe pédologique (Saskatchewan)***
Applications du Système d'information géographique A.J. Anderson, B.Sc.
Interprétation pédologique W.D. Eilers, M.Sc.
Chimie physique et minéralogie L.M. Kozak, Ph.D.
Corrélation des sols H.B. Stonehouse, M.Sc.
Qualité des sols et évaluation des terres G. Padbury, M.Sc.

---

* Ferme de recherches d'Indian Head, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, C.P. 760, Indian Head (Saskatchewan) S0G 2K0 **Tél.** (306) 695-2274 **Télécopie** (306) 695-3445 **C.É.** swift.ihres.gehl **Internet** gehl@em.agr.ca

** Équipe pédologique (Saskatchewan), Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 5C26, Édifice de l'agriculture, Université de Saskatchewan, 51 Campus Drive, Saskatoon (Saskatchewan) S7N 5A8 **Tél.** (306) 975-4060 **Télécopie** (306) 966-4226

Mandat

Le Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides a été désigné comme centre national pour la recherche sur les systèmes d'exploitation en culture sèche. Il a le mandat de faire de la recherche et du développement dans les domaines suivants :

- la conservation des ressources (terre)
- les céréales
- les fourrages
- les cultures de grande production.

L'équipe pédologique effectue des recherches sur l'état des ressources régionales en terres et les facteurs dynamiques qui les influencent. Elle a pour objectif de

- mettre au point et de maintenir à jour les bases de données des ressources sur les terres
- fournir des interprétations sur l'utilisation des terres
- fournir une évaluation de la durabilité agro-environnementale
- fournir une base pour l'application régionale des résultats de la recherche.

Ressources

En 1996-1997, le Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides a démarré ses activités avec 104 équivalents temps plein, incluant 24 professionnels. Il gérait un budget total de 7,7 millions de dollars. Le Centre a également reçu au-delà de 2 millions du secteur privé et du gouvernement dans le cadre de programmes de financement bien ciblés. Les terres couvrent

- 907 ha à Swift Current
- 490,1 ha à Indian Head
- 53 à Regina.

Les installations comprennent un édifice de laboratoire moderne équipé

- de chambres de croissance
- de serres
- d'un laboratoire de recherche sur la salinité
- des bâtiments pour le traitement des plantes
- d'un centre de distribution et de production de semences à Indian Head
- d'un atelier de conception de machinerie bien fourni.

Réalisations

- *Production commerciale de variétés de blé*
- *Enregistrement de quatre nouvelles variétés de blé*
- *Sélection rapide à l'égard des protéines*
- *Résistance aux maladies chez le blé*
- *Effet de l'environnement et du génotype sur les caractéristiques des fibres alimentaires du seigle*
- *Étude concertée avec des scientifiques américains sur la dynamique du carbone*
- *Amélioration de l'aridoculture de la luzerne*
- *Tolérance à la salinité*
- *Protection des eaux souterraines*
- *Efforts de modélisation internationale*
- *Amélioration de la séquestration du carbone dans le sol au moyen de la culture sans labour*
- *Utilisation d'engrais favorable à l'agriculture durable*
- *Nouvelle variété de luzerne*
- *Meilleure production de semences chez les plantes glaucescentes*
- *Recommandations sur la capacité de fournir de l'azote et sur les engrais*
- *Gestion de l'azote pour une production végétale durable*
- *Facteurs influant sur l'entreposage du carbone dans les sols*
- *Modèles culturaux et systèmes d'aide à la décision*
- *Lessivage possible du phosphore du sol dans les Prairies*
- *Rapport La santé de nos sols*
- *Classification des terres écologiques*
- *Répertoire des sols de la Saskatchewan*
- *Évaluation de la pertinence des sols pour la culture irriguée des pommes de terre et des haricots*

Production commerciale de variétés de blé La production commerciale des deux variétés suivantes devrait être importante en 1997, à savoir celle :

- du blé roux de printemps de l'Ouest canadien AC Barrie
- du blé blanc de printemps des Prairies canadiennes AC Karma.

Les producteurs sont enthousiasmés par leur potentiel, et la Commission canadienne du blé porte un vif intérêt de consommateur envers AC Karma pour remplacer les autres blés blancs disponibles sur le marché.

Enregistrement de quatre nouvelles variétés de blé Quatre nouvelles variétés, supérieures sur le plan de leur rendement et de la qualité de leurs grains, ont été enregistrées en 1996 et sont offertes aux établissements semenciers pour distribution aux producteurs. Deux blés roux de printemps de l'Ouest canadien, AC Elsa et AC Cadillac, et la variété de blé roux de printemps des Prairies canadiennes, AC Crystal, sont maintenant enregistrées. La variété de blé blanc de printemps des Prairies canadiennes AC Vista a obtenu un enregistrement provisoire et fait l'objet d'une évaluation de concert avec la Commission canadienne du blé en vue de sa mise sur le marché.

Sélection rapide à l'égard des protéines Nous avons acheté de l'équipement utilisant le proche infrarouge dont la Commission canadienne des grains et les exploitants de silos-élévateurs se servent pour analyser les protéines dans les grains commerciaux. Cette acquisition nous assure que la sélection à l'égard des protéines dans les programmes d'amélioration de Swift Current, de Lethbridge et de Winnipeg est compatible avec les normes de l'industrie. Cette technologie :

- permet aux sélectionneurs de mesurer rapidement les teneurs en protéines de milliers de lignées généalogiques
- réduit le coût de création de nouvelles variétés comme AC Barrie qui a établi une nouvelle norme en matière de rendement supérieur et de teneur élevée en protéines.

Résistance aux maladies chez le blé La résistance génétique aux maladies accroît les profits des producteurs en :

- réduisant l'utilisation des fongicides chimiques
- améliorant le rendement et la qualité des grains, tout en respectant l'environnement.

Nous sommes en voie de mettre au point et d'utiliser des outils classiques et en génétique moléculaire pour établir dans le programme d'amélioration les lignées qui résistent aux maladies comme

- la rouille des feuilles et de la tige
- le charbon nu
- la carie
- les taches des feuilles
- la décoloration rose.

Effet de l'environnement et du génotype sur les caractéristiques des fibres alimentaires du seigle L'environnement exerce un effet important sur les fibres alimentaires, tel que mesuré par la viscosité de l'extrait. Une période de remplissage du grain chaude et sèche accroît la viscosité de l'extrait (VE), alors qu'une période humide et fraîche le réduit. Les chercheurs ont trouvé que, pour certains génotypes, la viscosité de l'extrait est faible et stable dans tous les milieux. Il serait donc possible de réaliser des progrès en sélectionnant des génotypes à faible viscosité pour l'alimentation du bétail.

Étude concertée avec des scientifiques américains sur la dynamique du carbone Des scientifiques de la Direction générale de la recherche et de l'Université de l'Alberta participent en concertation à une étude à l'échelle des grandes plaines nord-américaines. L'étude, dirigée par des scientifiques des Colorado et Michigan State Universities, vise à quantifier et à modéliser l'effet de la gestion des cultures sur la séquestration du carbone dans le sol. En cours depuis 4 ans, elle est financée par l'Environmental Protection Agency des États-Unis. Elle a donné lieu à :

- la publication d'un livre
- un symposium aux réunions annuelles de l'American Society of Agronomists
- un numéro spécial du Tillage Research Journal.

Amélioration de l'aridoculture de la luzerne La luzerne cultivée entre les plantations brise-vent d'agropyre élevé a affiché des rendements accrus de 40 % par rapport à celle cultivée dans un champ ouvert. Nous attribuons ce résultat à une meilleure conservation de l'humidité entre les brise-vent. Afin de promouvoir la technologie, une organisation locale de producteurs a organisé une démonstration sur le terrain.

Tolérance à la salinité Les chercheurs ont découvert que la tolérance des cultures aux sels de chlore, telle que déterminée à l'installation expérimentale du Centre, était semblable à la tolérance aux sels de sulfate prédominants dans les Prairies canadiennes.

Protection des eaux souterraines En utilisant des échantillons globaux de sous-sol, nous pouvons grandement sous-estimer sa capacité de dégradation et de sorption des pesticides. Cette approche ne prend pas en compte la variabilité naturelle du sol. En particulier, les parois des pores dans le sous-sol traversées par les pesticides présentent des concentrations en matière organique et des activités microbiologiques nettement supérieures à celles qui seraient mesurées dans l'échantillon.

Efforts de modélisation internationale Le Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides collabore actuellement avec l'Université du Michigan pour mettre au point le modèle SALUS (System Approach to Land Use Sustainability). Le modèle provient à la fois de CERES, modèle de croissance des cultures, et de CENTURY, modèle pour la matière organique du sol et la dynamique des éléments nutritifs. Le SALUS devrait servir de système d'aide à la décision pour les gestionnaires et les spécialistes en vulgarisation.

Amélioration de la séquestration du carbone dans le sol au moyen de la culture sans labour Une étude de 12 ans révèle que la culture sans labour améliore la quantité de carbone entreposée dans les sols de surface. Cependant, la quantité de carbone gagnée dépend

- des différences dans les quantités de débris végétaux retournés à la terre (par conséquent, des rendements grainiers)
- de la quantité de sol perturbé
- de la texture du sol (plus le sol contient de l'argile, plus son potentiel d'entreposage du carbone est grand).

Cette découverte est d'importance en ce qui concerne l'impact de la gestion agricole sur le réchauffement de la planète.

Utilisation d'engrais favorable à l'agriculture durable D'après une étude à long terme portant sur le sol dans des rotations dans le centre-est de la Saskatchewan, les chercheurs ont montré comment une fertilisation adéquate avec du N et du P, conjuguée à la culture annuelle, pouvait maintenir ou améliorer les rendements et rendre le sol plus fertile. En outre, les scientifiques ont montré la nécessité d'appliquer l'engrais phosphaté (P) aux rotations de cultures contenant des légumineuses; sinon, la production maximale n'est pas atteinte. En outre, ils constatent qu'un travail du sol mécanique fréquent est l'un des principaux facteurs conduisant à la dégradation du sol.

Nouvelle variété de luzerne Une nouvelle variété synthétique expérimentale de luzerne, connue sous la désignation SCMf3713, a été soumise à l'enregistrement en 1996. Cette variété synthétique, qui devrait s'appeler Yellowhead, est très persistante et porte des fleurs jaunes. Elle tolère le broutage. Elle est adaptée à la prairie-parc des Prairies.

Meilleure production de semences chez les plantes glaucescentes Comparativement aux plantes vertes normales, les plantes glaucescentes d'élyme étroite produisent plus de semences, et ces dernières :

- sont de meilleure qualité
- ont un poids supérieur
- affichent un taux de germination plus élevé.

Les différences se sont maintenues pendant les 3 ans de production de semences. Il y avait certains signes que la levée des semis était meilleure dans le cas des lignées glaucescentes, mais ce résultat n'a pas toujours été constant. Une année sur trois, il y avait une corrélation significative positive entre la quantité de cire à la surface et le taux de germination des semences. Les caractères maternels conférant la tolérance au stress causé par la sécheresse peuvent être importants dans l'amélioration de la performance des semences et des semis de graminées dans la région semi-aride des Prairies.

Recommandations sur la capacité de fournir de l'azote et sur les engrais Dans les Prairies canadiennes, les recommandations relatives aux engrais azotés sont basées sur le N minéral dans le sol avant les semis. Cependant, le N assimilable produit par le sol pendant la saison de croissance n'est pas pris en compte. Un article de synthèse a porté sur la façon d'utiliser les connaissances sur le N potentiellement minéralisable dans un sol de concert avec les modèles de croissance des cultures pour mieux prévoir les besoins en engrais azoté (N).

Gestion de l'azote pour une production végétale durable Les scientifiques ont examiné comment l'azote (N) devrait être géré pour assurer une production végétale durable dans des conditions tempérées et tropicales. Les principes régissant le comportement du N dans le système sol-végétaux sont semblables dans tous les écosystèmes; ce sont la vitesse du cycle des éléments nutritifs et les contraintes socio-économiques qui diffèrent. L'apport de N organique ou minéral, utilisé de façon responsable

- améliore la production végétale
- produit des aliments de qualité
- accroît les revenus nets
- réduit les risques de pertes monétaires
- améliore la qualité du sol
- réduit les pertes de N par le lessivage et les échanges gazeux.

La clé d'une gestion durable du N est de synchroniser l'apport de N avec son utilisation par la culture.

Facteurs influant sur l'entreposage du carbone dans les sols Une expérience à long terme de 29 ans sur la rotation des cultures est en cours à Swift Current. Un bulletin résume toute l'information disponible en date de 1993 en ce qui concerne les facteurs influant sur l'entreposage du carbone dans le sol, y compris

- les engrais
- la fréquence de culture
- les légumineuses à grain
- les oléagineux.

Ce bulletin a suscité un grand intérêt chez les collègues et dans les bibliothèques à l'échelle de l'Amérique du Nord en raison de sa pertinence pour le réchauffement de la planète.

Modèles culturaux et systèmes d'aide à la décision Comme les systèmes agricoles sont complexes, les décisions concernant la gestion de nos maigres ressources agricoles sont rarement optimisées. De récents progrès dans la technologie informatique permettent aux scientifiques

- d'intégrer leurs connaissances
- de représenter quantitativement le système sol-végétaux-environnement au moyen de modèles de simulation par ordinateur.

En conjuguant ces modèles de simulation à des systèmes informatisés d'aide à la décision, nous améliorons nettement notre capacité de prendre des décisions de gestion optimales. Aussi, est-il possible de prendre de bonnes décisions de gestion en fonction des conditions climatiques, environnementales ou économiques actuelles, de même que des changements anticipés dans l'avenir.

Lessivage possible du phosphore du sol dans les Prairies Un projet a été mené en concertation avec l'Université de la Saskatchewan, l'Institut potasse et phosphate du Canada et le CRSNG. Un étudiant diplômé a démontré qu'en dépit de l'immobilité reconnue du phosphore dans les sols, il y a eu un important lessivage de cet élément nutritif au fil des ans dans les Prairies. Le régime de précipitations n'a pas eu d'effet sur le lessivage du phosphore. Cependant, le relief du terrain semble avoir joué un rôle plus important.

Rapport La santé de nos sols Le risque de dégradation des sols a été évalué en relation avec la gestion des terres pour les Prairies. Le rapport pour la période de 1981-1991 renferme

- des cartes illustrant les risques actuels d'érosion par le vent et par l'eau
- des tableaux illustrant le changement dans les risques d'érosion.

Classification des terres écologiques Un cadre et une base de données pour la classification des terres écologiques ont été élaborés pour la Saskatchewan. Le cadre fait partie du système national. Une carte-affiche intitulée « Ecoregions of Saskatchewan » a été publiée.

Répertoire des sols de la Saskatchewan Le Répertoire des sols agricoles de la Saskatchewan est maintenant terminé. Toute l'information sera numérisée, et des rapports sur les sols seront publiés d'ici à l'été 1997.

Évaluation de la pertinence des sols pour la culture irriguée des pommes de terre et des haricots Des rapports et des cartes ont été préparés pour sept régions de la province couvrant environ 6,9 millions d'hectares longeant

- la Vallée qu'Appelle
- la rivière Saskatchewan sud
- la rivière Saskatchewan nord.

Environ 0,9 million d'hectares ont été évalués comme étant excellents pour la culture irriguée des pommes de terre.

Biederbeck, V.O.; Bouman, O.T.; Campbell, C.A.; Bailey, L.D.; Winkleman, G.E. 1996. Nitrogen benefits from four green manure legumes in dryland cropping systems. Can. J. Plant Sci. 76:307–315.

Biederbeck, V.O.; Campbell, C.A.; Ukrainetz, H.; Curtin, D.; Bouman, O.T. 1996. Soil microbial and biochemical properties after 10 years of fertilization with urea and anhydrous ammonia. Can. J. Soil Sci. 76:7–14.

Brandt, S.A.; Zentner, R.P. 1995. Yield, grain quality and yield variability of wheat, barley, and canola under alternate rotations on a Dark brown Chernozem in west-central Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 75:789–794.

Campbell, C.A.; Jame, Y.W.; Akinremi, O.O.; Cabrera, M.L. 1995. Adapting the potentially mineralizable N concept for the prediction of fertilizer N requirements. Fert. Res. 42:61–75.

Campbell, C.A.; Lafond, G.P.; Harapiak, J.T.; Selles, F. 1996. Relative cost to soil fertility of long-term crop production without fertilization. Can. J. Plant Sci. 76:401–406.

Campbell, C.A.; McConkey, B.G.; Zentner, R.P.; Dyck, F.B.; Selles, F.; et al. 1996. Carbon sequestration in a Brown Chernozem as affected by tillage and rotation. Can. J. Soil Sci. 75:449–458.

Campbell, C.A.; McConkey, B.G.; Zentner, R.P.; Selles, F.; Curtin, D. 1996. Long-term effects of tillage and crop rotations on soil organic C and N in a clay soil in southwestern Saskatchewan. Can. J. Soil Sci. 76:395–401.

Campbell, C.A.; McConkey, B.G.; Zentner, R.P.; Selles, F.; Curtin, D. 1996. Tillage and crop rotation effects on soil organic matter in a coarse-textured Typic Haploboroll in southwestern Saskatchewan. Soil Tillage Res. 37:3–14.

Campbell, C.A.; McLeod, J.G.; Selles, F.; Zentner, R.P.; Vera, C. 1996. Phosphorus and nitrogen rate and placement for winter wheat grown on chemical fallow in a Brown soil. Can. J. Plant Sci. 76:237–243.

Campbell, C.A.; Myers, R.J.K.; Curtin, D. 1995. Managing nitrogen for sustainable crop production. Fert. Res. 42:277–296.

Campbell, C.A.; Zentner, R.P. 1996. Disposition of nitrogen in the soil-plant system for flax and spring wheat-containing rotations in the Brown soil zone. Can. J. Plant Sci. 76:407–412.

Cieśliński, G.; Van Rees, K.C.J.; Huang, P.M.; Kozak, L.M.; Rostad, H.P.W.; et al. 1996. Cadmium uptake and bioaccumulation in selected cultivars of durum wheat and flax as affected by soil type. Plant Soil 182:115–124.

Clarke, J.M.; Clarke, F.R. 1996. Considerations in the design and analysis of experiments to measure stomatal conductance of wheat. Crop Sci. 36:1401–1405.

Clarke, J.M.; McCaig, T.N.; Vallega, V.; DePauw, R.M.; McLeod, J.G. 1995. Registration of seven pairs of durum wheat genetic stocks near-isogenic for glaucousness. Crop Sci. 35:1241.

Curtin, D.; Steppuhn, H. 1996. Plants of saline environments: sulfate and chloride tolerance. Pages 264–266 *in* 1996 Edition of McGraw-Hill's Yearbook of Science and Technology. McGraw-Hill, New York.

Fernandez, M.R.; Clarke, J.M.; DePauw, R.M.; Lefkovitch, L.P. 1996. Comparison of durum and common wheat cultivars for reaction to leaf spotting fungi in the field. Plant Dis. 80:793–797.

Fernandez, M.R.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M.; Lefkovitch, L.P. 1996. Red smudge in durum wheat reduces seedling vigour. Can. J. Plant Sci.76:321–324.

Jame, Y.W.; Cutforth, H.W. 1996. Crop growth models for decision support systems. Can. J. Plant Sci. 76:9–19.

Jefferson, P.G.; Kielly, G.A. 1996. Seed yield and quality of Altai wildrye in populations of contrasting visible glaucousness. Can. J. Plant Sci. 76:461–464.

Knox, R.E.; DePauw, R.M.; McCaig, T.N.; Clarke, J.M.; McLeod, J.G.; et al. 1995. AC Karma white spring wheat. Can. J Plant Sci. 75: 899–901.

Knox, R.E.; Howes, H.K. 1994. A monoclonal antibody chromosome marker analysis used to locate a loose smut resistance gene in wheat. Theor. Appl. Genet. 89:787–793.

KrishnaMurti, G.S.R.; Huang, P.M.; Van Rees, K.C.J.; Kozak, L.M.; Rostad, H.P.W. 1995. A new soil test method for the determination of plant-available Cadmium in Soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 26(17&18):2857–2867.

KrishnaMurti, G.S.R.; Huang, P.M.; Van Rees, K.C.J.; Kozak, L.M.; Rostad, H.P.W. 1995. Speciation of particulate-bound Cadmium of soils and its bioavailability. Analyst 120:659–665.

Letkeman, L.P.; Tiessen, H.; Campbell, C.A. 1996. Phosphorus transformations and redistribution during pedogenesis of western Canadian soils. Geoderma 71:201–218.

Mallawatantri, A.P.; McConkey, B.G.; Mulla, D.J. 1996. Characterization of pesticide sorption and degradation in macropores and soil horizons of Thatuna silt loam. J. Environ. Qual. 25:227–235.

McCaig, T.N.; DePauw, R.M.; McLeod, J.G.; Knox, R.E.; Clarke, J.M.; et al. 1996. AC Barrie Hard Red Spring Wheat. Can. J. Plant Sci. 76:337–339.

McLeod, J.G.; Campbell, C.A.; Gan, Y.; Dyck, F.B.; Vera, C.L. 1996. Seeding depth and row spacing for winter wheat in the semiarid prairies. Can. J. Plant Sci. 76:207–214.

McLeod, J.G.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M. 1996. Registration of 'AC Certa' spring triticale. Crop Sci. 36:1415–1416.

McLeod, J.G.; Gan, Y.; Scoles, G.J.; Campbell, G.L. 1996. Extract viscosity and feeding quality of rye. Vortrage fur Pflanzenzuchtung 35:97–108.

McLeod, J.G.; Payne, J.F. 1996. Registration of 'AC Rifle' winter rye. Crop Sci. 36:1417–1418.

McLeod, J.G.; Payne, J.F. 1996. AC Rifle winter rye. Can. J. Plant Sci. 76:143–144.

McLeod, J.G.; Pfeiffer, W.H.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M. 1996. AC Certa spring triticale. Can. J. Plant Sci. 76:333–335.

McLeod, J.G.; Townley-Smith, T.F.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M. 1996. AC Alta spring triticale. Can. J. Plant Sci. 76:139–141.

McLeod, J.G.; Townley-Smith, T.F.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M. 1996. Registration of 'AC Alta' spring triticale. Crop Sci. 36:1415.

McLeod, J.G.; Townley-Smith, T.F.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M. 1996. Registration of 'AC Copia' spring triticale. Crop Sci. 36:812.

Mermut, A.R.; Jain, J.C.; Song, L.; Kerrich, R.; Kozak, L.; et al. 1996. Trace element concentrations of selected soils and fertilizers in Saskatchewan, Canada. J. Environ. Qual. 25:845–853.

Monreal, C.M.; Zentner, R.P.; Robertson, J.A. 1995. The influence of management on soil loss and yield of wheat in Chernozemic and Luvisolic soil.. Can J. Soil Sci. 75:567–574.

Penner, G.A.; Clarke, J.; Bezte, L.J.; Leisle, D. 1995. Identification of RAPD markers linked to a gene governing cadmium uptake in durum wheat. Genome 38:543–547.

Rostad, H.P.W.; Henry, J.L.; Krug, P.M.; Xu, F. 1995. The effect of seed-applied nitrogen on different crops. Soils Crops 95:71–80.

Steppuhn, H.; Waddington, J. 1996. Water conservation for alfalfa production within and outside a tall wheatgrass windbreak system. J. Soil Water Conserv. 51:439–445.

Ukrainetz, H.; Campbell, C.A.; Biederbeck, V.O.; Curtin, D.; Bouman, O.T. 1996. Yield and protein content of cereals and oilseed as influenced by long-term use of urea and anhydrous ammonia. Can. J. Plant Sci. 76:27–32.

Zentner, R.P.; Brandt, S.A.; Campbell, C.A. 1996. Economics of monoculture cereal and mixed oilseed-cereal rotations in west-central Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 76:393–400.

Zentner, R.P.; Campbell, C.A.; Biederbeck, V.O.; Selles, F. 1996. Indianhead black lentil as green manure for wheat rotations in the Brown soil zone. Can. J. Plant Sci. 76:417–422.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Brierley, J.A.; Mermut, A.R.; Stonehouse, H.B. 1996. A new order in the Canadian System of Soil Classification: Vertisolic soils. Centre for Land and Biological Resources Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Contrib. No. 96-11.

Campbell, C.A.; Zentner, R.P. 1996. Response of soil organic matter to crop management. Semiarid Prairie Agricultural Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1996-4E. 18 pp.

Eilers, W.D.; McCann, B.L.; Stushnoff, R.D.; Woloschuk, A.B. 1994. Soil salinity map of the Weyburn-Virden area (62E, F) Saskatchewan. Centre for Land and Biological Resources Research, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Map.

Kozak, L.M. 1995. 1995 Report on the analyses of soil samples taken near the PCS Inc. Patience Lake division refinery. Saskatchewan Centre for Soil Research, Saskatoon, Sask. Publ. M129.

Kozak, L.M.; Farkas, S.G.; Anderson, D.W. 1994. Final report on the analyses of soil samples taken from the vicinity of the PCS Inc.-Rocanville division refinery. Saskatchewan Centre for Soil Research, Saskatoon, Sask. Publ. M119.

Padbury, G.A.; Acton, D.F. 1994. Ecoregions of Saskatchewan. Centre for Land and Biological Resources Research, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Poster/map.

Centre de recherches de Lethbridge

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Route n° 3 est
C.P. 3000
Lethbridge (Alberta)
T1J 4B1

Tél. (403) 327-4561
Télécopie (403) 382-3156
Internet morganjoness@em.agr.ca

- ***Au sujet de cette publication***
- ***Personnel professionnel***
- ***Mandat***
- ***Ressources***
- ***Réalisations***
- ***Publications***

Personnel professionnel

Directeur S.D. Morgan Jones, Ph.D.
Directeur adjoint P.A. Burnett, Ph.D.
Chef, administration M. Parent
Agent santé et sécurité D.B. Graham
Agent de commercialisation K.W. Lievers, M.Sc.
Gestionnaire des systèmes informatiques C.T. Lund
Agent, finances et gestion du matériel W.H. Marshall
Agent de transfert de technologies R.W. McMullin, M.Sc.
Analyste-programmeur R.B. Reaney
Gestionnaire, ressources humaines M.M. Tarnava

Phytotechnie
Chef de section; entomologie R.A. Butts, Ph.D.
Chef adjoint de section; amélioration de la pomme de terre D.R. Lynch, Ph.D.
Amélioration des plantes fourragères S.N. Acharya, Ph.D.
Cytogénétique moléculaire; fourrages F. Ahmad, Ph.D.
Biologie moléculaire, pathologie des pommes de terre J.D. Armstrong, Ph.D.
Biologie moléculaire, blé/pathologie des pois P. Audy, Ph.D.
Désherbage - céréales, plantes de grande culture R.E. Blackshaw, Ph.D.
Cytogénétique; blé Q. Chen, Ph.D.
Maladies des céréales R.L. Conner, Ph.D.
Lutte biologique contre les mauvaises herbes R.A. DeClerck-Floate, Ph.D.
Bactériologie moléculaire des pommes de terre D.K. Fujimoto, Ph.D.
Maladies des céréales D.A. Gaudet, Ph.D.
Pathologie des insectes M.S. Goettel, Ph.D.
Chimie des résidus B.D. Hill, Ph.D.
Maladies des fourrages et des plantes de grande culture H.C. Huang, Ph.D.
Mycologie moléculaire L.J. Hutchison, Ph.D.
Biologie moléculaire G.D. Inglis, Ph.D.
Pathologie moléculaire des pommes de terre L.M. Kawchuk, Ph.D.
Statisticien G.C. Kozub, M.Sc.
Génétique moléculaire A. Laroche, Ph.D.
Lutte biologique, cultures de grand champ L. Liu, Ph.D.
Désherbage - cultures fourragères J.R. Moyer, Ph.D.
Amélioration du safran et du canola H.-H. Muendel, Ph.D.
Amélioration du blé blanc tendre B.R. Orshinsky, Ph.D.
Bibliothécaire C.M. Ronning Mians, B.L.S.
Amélioration du blé tendre blanc de printemps R.S. Sadasivaiah, Ph.D.

Ressources pédologiques
Chef de section; télédétection D.J. Major, Ph.D.
Chef adjoint de section; écologie des parcours W.D. Willms, Ph.D.
Modélisation de la sécheresse, bioclimatologie O.O. Akinremi, Ph.D.
Agent en ressources pédologiques J.A. Brierley, M.Sc.*
Sols des parcours K. Broersma, Ph.D.*
Aspects agronomiques de l'irrigation J.M. Carefoot, Ph.D.
Physique des sols C. Chang, Ph.D.
Écologie des microbes M.J. Clapperton, Ph.D.
Chef d'équipe en ressources pédologiques G.M. Coen, Ph.D.*
Cycle du carbone B.H. Ellert, Ph.D.
Statisticien T. Entz, M.M.
ACDI-Chine Coordonnateur de projet N. Foroud, Ph.D.
Spécialiste de l'utilisation des terres J.C. Hiley, M.Sc.*
Cycle des éléments nutritifs H.H. Janzen, Ph.D.
Écologie des insectes de parcours D.L. Johnson, Ph.D.
Comportement des insectes, biophysique D.J. Lactin, Ph.D.
Protection du sol F.J. Larney, Ph.D.
Biochimie des plantes; agent responsable, Kamloops W. Majak, Ph.D.**
Agrométéorologie S.M. McGinn, Ph.D.
Spécialiste du sol et de l'eau J.J. Miller, Ph.D.
Spécialiste de l'utilisation des terres nationales W.W. Pettapiece, Ph.D.*
Gestion des parcours, écologie D.A. Quinton, Ph.D.**
Télédétection, agronomie A.M. Smith, Ph.D.
Économie E.G. Smith, Ph.D.
Physiologie des fourrages D.G. Stout, Ph.D.**
Agent de ressources des terres J. Tajek, P.Eng.*
Agent de ressources des terres B.D. Walker, M.Sc.*

Zootechnie
Chef de section; physiologie de la reproduction G.H. Coulter, Ph.D.
Chef de section adjoint; bactériologie des ruminants D.D. Colwell, Ph.D.
Immunologie R.W. Baron, Ph.D.
Alimentation des ruminants K.A. Beauchemin, Ph.D.
Microbiologie du rumen K.-J. Cheng, Ph.D.
Toxicologie T.J. Danielson, Ph.D.
Génétique moléculaire/enzymologie C.G. D'Silva, Ph.D.
Physiologie de la nutrition A.A. El-Meadawy, Ph.D.
Lutte biologique antiparasitaire K.D. Floate, Ph.D.
Bioéconomique B. Freeze, Ph.D.
Nutrition des ruminants et microbiologie A.N. Hristov, Ph.D.
Nutrition des ruminants A. Iwaasa, Ph.D.
Physiologie de la reproduction J.P. Kastelic, D.V.M., Ph.D.
Génétique des bovins de boucherie R.A. Kemp, Ph.D.

Nutrition des ruminants K.M. Koening, Ph.D.
Technicien en microscopie électronique et en analyse d'images E.G. Kokko, B.Sc.
Microbiologie des ruminants S. Lee, Ph.D.
Technicien en microscopie électronique et en analyse d'images F.L. Leggett Ph.D.
Génétique moléculaire X. Lin, Ph.D.
Écologie des populations d'insectes T.J. Lysyk, Ph.D.
Microbiologie du rumen T.A. McAllister, Ph.D.
Physiologie des ruminants G.J. Mears, Ph.D.
Génétique moléculaire/enzymologie W.J. Meadus, Ph.D.
Physiologie des ruminants et nutrition P.S. Mir, Ph.D.
Nutrition des ruminants Z. Mir, Ph.D.
Nutrition des ruminants V. Nsereko, Ph.D.
Nutrition des ruminants J. Popp, Ph.D.
Nutrition des ruminants L.M. Rode, Ph.D.
Génétique moléculaire L.B. Selinger, Ph.D.
Nutrition des ruminants Y. Wang, Ph.D.
Chimie des protéines J. Yang, Ph.D.
Nutrition des ruminants W.Z. Yang, Ph.D.
Bactériologie L.J. Yanke, M..Sc.
Enzymologie X.Y. Ye, Ph.D.
Nutrition des ruminants S. Zaman, Ph.D.
Microbiologie et génétique moléculaire J. Zantinge, Ph.D.

---

* Équipe pédologique de l'Alberta, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, pièce 1295, rue 10130 -103, Edmonton (Alberta) T5J 3N9
Tél. (403) 495-4244 **Télécopie** (403) 495-5344 **Internet** coeng@em.agr.ca

** Ferme de recherches de Kamloops, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 3015, route Ord, Kamloops (Colombie-Britannique) V2B 8A9
Tél. (250) 554-5200 **Télécopie** (250) 554-5229 **Internet** majakw@em.agr.ca

Mandat

Le mandat du Centre de recherches de Lethbridge est de concevoir de nouvelles technologies améliorées afin
- de rendre plus efficace la production du boeuf de boucherie et d'assurer la qualité de la viande
- d'augmenter la compétitivité du boeuf canadien sur les marchés mondiaux.

Le mandat inclut aussi
- la mise au point de systèmes de production durable et rentable pour les terres et parcours cultivés, secs et irrigués du sud des Prairies canadienne
- le transfert de nouvelles technologies vers l'industrie agricole.

Ressources

Les recherches sont menées
- au Centre principal près de Lethbridge
- à la Ferme de recherches de Kamloops
- aux parcelles d'essai de Onfour, Stavely et Vauxhall.

De plus, l'équipe pédologique de l'Alberta, dont les activités ont lieu à l'extérieur d'Edmonton, relève du Centre de recherches de Lethbridge. Cette équipe mène des études sur la classification et l'utilisation des sols en Alberta.

Le Centre de recherches principal est situé au Centre agricole, où il partage les installations avec
- le bureau régional du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta
- la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Sa superficie dans le voisinage immédiat est de 500 ha. Il comprend également
- un ranch de 17 000 ha pour l'élevage des bovins de boucherie, situé près de Manyberries
- un ranch de 400 ha situé près de Stavely au piémont des montagnes Rocheuses
- une sous-station d'irrigation de 130 ha à Vauxhall.

Le territoire agricole de la Ferme de Kamloops comprend
- 57 ha de terres irriguées
- 470 ha de parcours naturel boisé
- plusieurs milliers d'hectares de parcours naturel provinciaux.

Le Centre dispose de 279 équivalents temps plein, et compte 75 employés appartenant à la catégorie professionnelle. Le budget se chiffre à 18,8 millions de dollars qui comprennent des fonds pour le Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes spéciaux. Le Centre reçoit également 7 millions de dollars de fonds externes.

Réalisations

- *Distinctions honorifiques aux employés*
- *Rations à base de canola pour les veaux*
- *Évaluation de la qualité des fourrages par l'essai sur le cisaillement*
- *Enzymes favorables à la croissance des bovins*
- *Lignes directrices sur l'utilisation efficace des fibres*
- *Structure et digestion des grains*
- *Production de méthane par les bovins*
- *Augmentation des protéines absorbables dans l'intestin avec le traitement au lignosulfonate*
- *Prévention de la météorisation*
- *Végétaux toxiques*
- *Carence en minéraux des plantes fourragères cultivées sur sol salin*
- *Protection contre les insectes nuisibles*
- *Synchronisation de l'oestrus*
- *Conditions préalables à la thermographie du scrotum*
- *Effet du régime alimentaire sur la modélisation de la thermorégulation*
- *Vaccin de régulation de l'hormone de croissance*
- *Prévision du potentiel de croissance des agneaux*
- *Production des agneaux*
- *Nouveauté cultivar de haricot rond blanc et test d'ADN pour diagnostiquer les brûlures du haricot*
- *Amélioration de la production de luzerne*
- *Performance des cultures fourragères à différentes altitudes et sur des luvisols gris*
- *Pommes de terre : identification des cultivars et nouvelles maladies d'entreposage*
- *Élaboration d'une trousse pédagogique sur la biologie moléculaire*
- *Production du carthame*
- *Marqueur moléculaire pour la carie du blé*
- *Carte du génome de l'orge*
- *Teneur en huile du canola*
- *Lutte biologique contre le chardon des champs et la salicaire pourpre*
- *Lutte contre les mauves*
- *Résistance de la folle avoine aux herbicides*
- *Mégachiles et leurs pathogènes*
- *Thermorégulation du criquet*
- *Impact des insecticides*
- *Infestations et cartographie*
- *Lutte biologique contre les insectes*
- *Lutte contre le puceron russe du blé*
- *Modélisation du climat et de son impact*
- *Modèle de l'humidité dans le sol*
- *Modèles d'évapotranspiration*
- *Modélisation des radiations solaires*
- *Utilisation à long terme du fumier*
- *Rhizosphère du canola et du blé*
- *Vers de terre en Alberta*
- *Économie de l'agriculture écologique avec travail réduit du sol*
- *Études sur les résidus de culture*
- *Effets de la rotation sur l'humidité du sol*
- *Évaluations de l'érosion du sol*
- *Base de données sur les pédo-paysages et relevés pédologiques*
- *Classification des sols*
- *Qualité du sol et de l'eau*

Distinctions honorifiques aux employés Les scientifiques suivants ont été honorés au cours de la dernière année :

- Le Dr Mark Goettel a été nommé parmi les Chercheurs de haut niveau international, pour la période de février à juillet 1996, par le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Insertion professionnelle de la France, à Paris.
- Le Dr Tim Lysyk a reçu le prix C. Gordon Hewitt que décerne la Société entomologique du Canada pour des réalisations exceptionnelles en entomologie par une personne de moins de quarante ans.
- Le Dr David Major est devenu membre de la Société canadienne d'agronomie.
- Le Dr Tim McAllister a mérité le Prix Pfizer pour jeune scientifique décerné par la Société canadienne de zootechnie pour 1996. Ce prix est accordé à la personne qui a apporté une contribution notable à la production du bétail au Canada dans les 7 ans suivant l'obtention de son Ph.D. Le Dr McAllister a reçu le prix 4 ans après avoir terminé son Ph.D.
- Le Dr Steve Morgan Jones a mérité le plus grand honneur décerné par la Société canadienne de zootechnie, soit le Prix du mérite, pour souligner ses réalisations exceptionnelles.
- Le Dr Wayne Pettapiece a été nommé membre de l'Institut agricole du Canada et préside l'Alberta Institute of Agrologists.
- B.D. Walker préside la section de l'Alberta de la Soil and Water Conservation Society.

Rations à base de canola pour les veaux Les veaux de boucherie au pis à qui l'on a servi des rations à base de canola au cours de la dernière partie de la saison de pâturage ont affiché un taux de croissance de 30 %. Le traitement du tourteau de canola à la chaleur et au lignosulfonate a abaissé la dégradabilité des protéines ruminales, mais le tourteau de canola traité serait plus rentable s'il était servi aux bovins ayant des besoins élevés en protéines non dégradables.

Évaluation de la qualité des fourrages par l'essai sur le cisaillement Les chercheurs ont constaté que la résistance au cisaillement était une méthode rapide, fiable et peu coûteuse pour évaluer les propriétés physiques des fourrages. Les caractéristiques de la force de cisaillement déterminent la résistance du fourrage à la réduction en particules pendant la mastication, première étape cinétiquement limitante de l'ingestion et de la digestion des fourrages par les ruminants. Cette technique pourrait être utilisée pour la sélection dans le cadre des programmes d'amélioration génétique visant à améliorer la valeur nutritive globale d'une espèce fourragère en particulier.

Enzymes favorables à la croissance des bovins Dans les bonnes conditions, les enzymes alimentaires peuvent promouvoir chez les bovins de boucherie une forte augmentation

- du taux de croissance
- du rapport gain-aliment.

Compte tenu des préoccupations de plus en plus vives des consommateurs envers l'utilisation des stimulateurs de croissance et des antibiotiques en production animale et de l'ampleur de l'augmentation de la performance grâceà l'utilisation des enzymes alimentaires, la technologie des enzymes jouera sans doute un rôle important dans la production future des bovins.

Le mode d'action des enzymes fibrolytiques ajoutées aux rations pour ruminants a été étudié, afin que les préparations enzymatiques puissent être préparées et ajoutées dans les rations des ruminants pour obtenir des réponses uniformes et optimales.

Lignes directrices sur l'utilisation efficace des fibres Nous avons élaboré des lignes directrices sur l'utilisation de l'analyse de la cellulose dans les fourrages (fractions cellulosiques obtenues par attaque au détergent en milieux acide et neutre) pour préparer les rations des bovins laitiers. La teneur en fibres des fourrages permet de prévoir la valeur énergétique des aliments et l'ingestion de matière sèche par les vaches.

Structure et digestion des grains Des propriétés structurelles des grains de céréales régissent la vitesse et l'étendue de la digestion de l'amidon dans le rumen. Des techniques de transformation des grains ont été élaborées dans le but d'améliorer les processus microbiens

- de la fixation
- de la pénétration
- de la colonisation
- de la formation du mucilage.

Les chercheurs ont également mis au point des méthodes de manipulation des micro-organismes du rumen jouant un rôle dans la digestion des grains des céréales dans le but d'empêcher les perturbations de la digestion.

Production de méthane par les bovins De nombreux facteurs influent sur la quantité de méthane (déchet métabolique) produit par les micro-organismes du rumen. Ils doivent donc être pris en compte au moment de l'élaboration de stratégies de conduite afin d'atténuer les émissions de méthane par les ruminants sans compromettre l'efficacité de la production animale. Voici deux mesures qui pourraient être efficaces :

- favoriser la réduction du gaz carbonique en acétate
- procéder à une manipulation génétique directe des bactéries méthanogènes du rumen.

Augmentation des protéines absorbables dans l'intestin avec le traitement au lignosulfonate Le lignosulfonate est un sous-produit de l'industrie des pâtes et papiers, non toxique et riche en sucres réducteurs. À un taux de 7 % (v/v), il a accru de façon notable les protéines non dégradables dans le tourteau de canola et de soja, sans effet nuisible sur la digestibilité. Le traitement au lignosulfonate des rations à base d'orge pour les agneaux n'a pas influé sur le gain moyen quotidien des animaux ni sur leur indice de conversion. Les agneaux en croissance à qui l'on sert des rations à base d'orge ne semblent pas avoir besoin d'une source de protéines non dégradables dans le rumen.

Prévention de la météorisation Le poloxalène (Bloat Guard) a empêché avec succès la météorisation causée par la luzerne lorsqu'il était administré par voie intraruminale. Par contre, un mélange minéral intitulé Silent Herder n'a été que partiellement efficace dans un essai.

Nous avons observé une diminution considérable de la fréquence de météorisation lorsque les bovins avaient reçu de la luzerne l'après-midi plutôt que le matin. Le risque de météorisation est moindre si les bovins sont envoyés vers de nouveaux pâturages l'après-midi.

Vingt années de recherches sur la météorisation effectuées à Kamloops ont été résumées, y compris les méthodes de gestion des pâturages pour diminuer la fréquence de la météorisation.

Les tanins condensés qui lient les protéines présentes dans un certain nombre de plantes fourragères peuvent ainsi réduire la fréquence de météorisation. Les chercheurs ont démontré que ces composés inhibent l'activité de l'endoglucanase de quatre champignons du rumen prédominants, mais que les champignons étaient moins sensibles aux tanins condensés que les bactéries du rumen.

Végétaux toxiques Les chercheurs ont découvert 45 alcaloïdes chez le pied d'alouette bicolore, dont le principal est neurotoxique pour les bovins.

Deux nouvelles nitrotoxines aliphatiques comportant des groupes estérifiés nouveaux ont été isolées de l'astragale du Canada, très largement répandue en Amérique du Nord.

Un relevé a été effectué des alcaloïdes hépatotoxiques chez un certain nombre d'espèces du genre *Senecio* (jacobée, séneçon et famille des érigérons) présentes dans des cantons coupés à blanc en Colombie-Britannique. Les résultats ont montré qu'il est improbable que ces plantes présentent un risque pour le bétail au pâturage, étant donné que leur teneur en alcaloïdes était relativement faible à cet endroit contrairement à d'autres endroits en Amérique du Nord.

Certaines bactéries du rumen sont capables de dégrader les toxines végétales très toxiques, comme

- la mimosine (acide aminé) (de *Leucaena)*
- les cyanohydrines suivantes :
  - prunasine (du cerisier sauvage et de l'amélanchier)
  - amygdaline (des noyaux de pêche et des pépins de pomme)
  - linamarine (du trèfle blanc et du manioc).

Le transfert de ces bactéries capables de dégrader les toxines aux ruminants peut permettre d'étendre les superficies pour le broutage en Amérique du Nord et dans le monde entier.

Carence en minéraux des plantes fourragères cultivées sur sol salin Les plantes fourragères cultivées sur sol salin manquent souvent des éléments minéraux nécessaires à une bonne alimentation des bovins de boucherie. Au moment de la mise en valeur des régions salines par la culture de plantes fourragères halophytes, les producteurs devraient les faire analyser et rajuster les rations de leurs animaux en conséquence.

Protection contre les insectes nuisibles Les chercheurs ont étudié le rôle des anticorps dans la protection du singe hurleur contre l'infestation par l'hypoderme du singe, *Alouattamyia baeri.* Ces travaux faisaient partie d'études sur l'élaboration de vaccins contre certains insectes nuisibles du bétail. Les chercheurs ont observé une corrélation directe entre la réponse des singes à l'antigène fabriqué à partir du premier stade larvaire du parasite et les niveaux d'infestation.

Les chercheurs ont mis au point une méthode d'analyse de l'image pour quantifier l'asymétrie fluctuante des caractères de l'aile chez les mouches des cornes. Cette méthode fournit des mesures objectives, précises et répétables.

Synchronisation de l'oestrus Il est été possible de synchroniser l'oestrus chez les vaches en leur servant de l'acétate de mélengestrol pendant 7 jours, de l'estradiol le premier jour et de la prostaglandine le dernier jour. Il s'agit d'une technique simple et rentable pour synchroniser l'oestrus chez les vaches.

Conditions préalables à la thermographie du scrotum Il est possible d'évaluer la température à la surface du scrotum des taureaux par thermographie infrarouge à n'importe quel moment de la journée, sauf pendant les quelques heures suivant l'alimentation ou dans l'heure suivant le lever. Le scrotum devrait être sec, et des mesures peuvent être prises sous une vaste gamme de températures ambiantes, quoique les changements abrupts de températures ambiantes puissent causer des artefacts en raison de la surcompensation.

L'éjaculation (spontanée ou l'électroéjaculation) a augmenté la température de la queue de l'épididyme, résultant en une hausse localisée de la température à la surface du scrotum. Par conséquent, cette technique devrait être effectuée avant l'éjaculation ou avant la collecte de la semence.

Effet du régime alimentaire sur la modélisation de la thermorégulation L'isolement de la base du scrotum uniquement a beaucoup augmenté à la fois la température intratesticulaire et sous-cutanée du scrotum; les températures à la surface du scrotum ont d'abord augmenté, puis ont descendu aux niveaux avant l'isolation, apparemment par suite de la compensation. Ce modèle illustre les effets d'un excès d'énergie alimentaire qui résulte en une accumulation considérable de gras à la base du scrotum avec, comme conséquences :

- une élévation de la température du scrotum
- une faible fertilité.

Vaccin de régulation de l'hormone de croissance L'adjuvant Freund's Complete Adjuvant a été supérieur à Havlogen et à Alhydrogel, deux adjuvants couramment utilisés dans les vaccins pour la production d'anticorps antisomatostatine (SRIF) chez les veaux. Cependant, en dépit de la production d'anticorps anti SRIF, la croissance des veaux immunisés n'a pas été plus rapide.

Prévision du potentiel de croissance des agneaux Les chercheurs ont établi une corrélation positive entre les concentrations plasmatiques d'IGF-1 chez les agneaux aussi jeunes que 7 semaines et leur taux de gain jusqu'au poids d'abattage. C'est la première fois que l'on démontre que la teneur plasmatique en IGF-1 indique le potentiel de croissance chez les ruminants.

Production des agneaux La mesure avec les ultrasons de l'épaisseur du gras à la première vertèbre lombaire était un bon moyen de prévoir le rendement en viande commercialisable chez l'agneau. Cependant, cette méthode était moins utile pour prévoir la note de conformation subjective telle que déterminée dans le Système canadien de classification des carcasses d'agneaux.

L'induction de la parturition avec une combinaison de dexaméthasone et de cloprostenol n'était pas plus efficace que la dexaméthasone utilisée seule et, en fait, a entraîné une plus grande variabilité dans la date d'agnelage. L'utilisation de la dexaméthasone seule a induit efficacement l'agnelage, avec une excellente viabilité du foetus et aucune complication maternelle.

Les graines de lupin doux sont comparables au tourteau de soja et à celui du canola comme supplément de protéines pour les agneaux. Elles peuvent donc être un supplément de protéines cultivées à la ferme et ne nécessitant aucune transformation.

Nouveauté cultivar de haricot rond blanc et test d'ADN pour diagnostiquer les brûlures du haricot Le haricot rond blanc, AC Skipper, a été enregistré et se démarque par

- son caractère hâtif
- ses bonnes caractéristiques de mise en conserve (aucun agglomérat dans les boîtes)
- l'excellence de son rendement en rangées étroites.

Avec ce nouveau cultivar, il est désormais possible de cultiver les haricots en peuplements solides afin de réduire les coûts des facteurs de production.

Les chercheurs ont mis au point des amorces pour la réaction en chaîne de la polymérase, permettant l'amplification de fragments précis d'ADN pour diagnostiquer les agents causant :

- la tache aréolée
- la brûlure bactérienne.

Ces amorces peuvent être utilisées pour détecter simultanément les deux maladies.

Amélioration de la production de luzerne L'avantage économique annuel tiré de la culture de cultivars de luzerne résistants plutôt que peu résistants à *Verticillium* était de 44 $ l'hectare dans les régions infectées par la flétrissure verticillienne. Cette amélioration représente un avantage potentiel pour les producteurs de l'Ouest canadien de 2,2 millions de dollars par année. La culture de cultivars de luzerne adaptés à l'Ouest canadien pourrait se traduire par un surplus de 27 millions de dollars par année comparativement à celle d'autres cultivars non adaptés à cette région.

Dans les régions intérieures de la Colombie-Britannique, la densité de semis de la luzerne afin d'en tirer un rendement maximal s'élevait à :

- 16,8 kg/ha (15 lb/acre) l'année des semis avec irrigation
- 5,6 -12,4 kg/ha (5 -11 lb/acre) la première année de pleine production avec irrigation
- 4,5 -9,0 kg/ha (4 -8 lb/acre) en aridoculture.

Il est nécessaire d'augmenter la densité de semis dans les zones irriguées afin d'obtenir les rendements maximums l'année des semis et de laisser une marge pour le taux plus élevé de pertes de végétaux.

Sur les sols acides, sans application de chaux, il était nécessaire de préinoculer les semences de luzerne pour que la formation des nodosités soit efficace, alors que ce n'était pas le cas pour le trèfle d'alsike ni pour le trèfle rouge. L'application de chaux conjuguée à la préinoculation a permis d'accroître le rendement en matière sèche de la luzerne de 136 %, et la teneur en protéines brutes de 9,2 à 15,4 %. L'addition de chaux seulement s'est soldée par une augmentation moyenne du rendement en matière sèche de la luzerne de 130 % et une hausse de la teneur en protéines

brutes de 9,2 à 16,3 %. Avec la préinoculation seulement, les augmentations respectives ont été de 100 % et de 9,2 à 12,7 %.

Performance des cultures fourragères à différentes altitudes et sur des luvisols gris Les chercheurs ont obtenu des données sur le rendement et la qualité de huit graminées et de cinq légumineuses cultivées à deux sites à l'intérieur de la Colombie-Britannique, à des altitudes considérablement différentes. Le rendement de la luzerne a dépassé celui de toutes les autres espèces aux deux sites. Il était mieux distribué tout au long de la saison de croissance que celui des autres espèces de légumineuses. La qualité nutritive de toutes les espèces était semblable.

Les cultures fourragères améliorent la capacité des luvisols gris de fournir de l'azote, tandis que les mélanges de plantes fourragères et de légumineuses présentent le potentiel le plus important.

Pommes de terre : identification des cultivars et nouvelles maladies d'entreposage Les chercheurs ont trouvé 41 répétitions différentes de séquences simples dans les 262 séquences d'ADNc de *Solanum* signalées. Ils ont constaté que ces séquences étaient idéales pour l'identification des cultivars. Cette technique est maintenant utilisée pour faire la distinction entre les cultivars de pommes de terre.

Un nouveau problème a surgi dans l'entreposage des pommes de terre. Les chercheurs ont établi que des espèces de *Fusarium* et *Helminthosporium solani* étaient souvent résistantes au benzimidazole (fongicide), et que cette résistance était responsable de la hausse des pertes pendant l'entreposage.

Élaboration d'une trousse pédagogique sur la biologie moléculaire De concert avec le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta, le Centre a produit un guide pédagogiqure sur la biotechnologie agricole. La trousse comprend

- un cahier d'exercices
- une vidéo
- un logiciel
- un disque compact.

Cette trousse multimédia intitulée *A Quick Dip in the Gene Pool*, est distribuée à plus de 2 000 écoles secondaires en Colombie-Britannique, en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba.

Production du carthame Le carthame AC Sunset a été enregistré et possède

- le caractère hâtif et la résistance à *Sclerotinia* de Saffire
- un rendement et une teneur en huile supérieurs à ceux de AC Stirling.

Avec son tégument blanc luisant, AC Sunset est un carthame attrayant à double objet, convenant bien aux marchés des semences pour oiseaux. Il offre un certain potentiel comme oléagineux.

Plusieurs espèces bactériennes semblent prometteuses comme agents de lutte biologique contre la fonte des semis du carthame.

Des facteurs environnementaux locaux ont influé considérablement sur les caractères du carthame, dont

- le rendement en graines
- le pourcentage d'huile
- la précocité
- le poids spécifique.

Les cultivars potentiels doivent être évalués dans le plus grand nombre de lieux que le permettent les ressources.

Des contributions ont été apportées à un recueil de guides, de renvois, d'adresses d'institutions et de noms de scientifiques dans le domaine

- de la recherche sur le carthame

- de la conservation des ressources génétiques du carthame
- de la recherche sur d'autres espèces sous-utilisées et négligées.

Ce recueil a été parrainé par l'IPGRI (à Rome). Les scientifiques peuvent utiliser cette information pour établir des contacts directs dans le but d'obtenir des obtentions de germoplasme.

Marqueur moléculaire pour la carie du blé Un marqueur génétique lié au gène de résistance Bt10 de la carie chez le blé a été découvert et caractérisé. Il était présent dans toutes les lignées résistantes et absent de toutes les lignées sensibles mises à l'essai. Ce marqueur est maintenant utilisé dans le programme d'amélioration du blé de l'Ouest canadien.

Carte du génome de l'orge Dans le cadre d'une étude de la cartographie du génome de l'orge, des scientifiques ont présenté

- la carte la plus récente d'un croisement entre Harrington et Tr306
- la portée de la carte génétique sur la recherche sur l'orge et les céréales.

Teneur en huile du canola À l'aide de la méthode de visualisation différentielle, des chercheurs ont isolé les séquences d'ADN qui ont le potentiel d'accroître la teneur en huile des graines de canola.

Lutte biologique contre le chardon des champs et la salicaire pourpre Nous avons mis au point une méthode d'analyse des images pour mesurer les dommages attribuables à l'activité trophique d'espèces de chrysomèles sur le chardon des champs. La méthode peut être utilisée pour évaluer l'efficacité des insectes et leur spécificité comme agents de lutte biologique.

Nous avons comparé la biologie, la morphologie et la disposition des bandes d'ADN des chrysomèles suivantes qui se nourrissent du chardon des champs :

- *Altica carduorum*
- *A. cirsicola.*

Les résultats ont révélé qu'il s'agissait d'espèces différentes et, par conséquent que ces dernières devraient être soumises à des essais distincts pour la spécificité. La technologie mise au point à partir de ces analyses morphologiques et génétiques permettront une identification exacte et rapide des deux espèces.

Les agents de lutte biologique contre la salicaire pourpre en Amérique du Nord peuvent être établis avec succès sans égard à la méthode ou à l'endroit du lâcher d'insectes.

Lutte contre les mauves Les chercheurs ont découvert le mode d'infection de *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae,* et ont alors compris pourquoi ce champignon est hautement pathogène pour certaines mauves adventices, mais non pour d'autres *(Malva negelect* et *Abutilon theophrasti*). Cette découverte améliorera la lutte biologique contre les mauves.

L'érodium cicutaire et la mauve négligée émergent à des températures de sol fraîches (10-15 °C); par conséquent, ces mauvaises herbes livrent concurrence aux cultures de printemps hâtives. La production végétative et la compétitivité ont atteint un sommet à une température quotidienne moyenne de

- 17 °C dans le cas de l'érodium cicutaire
- 20 °C en ce qui concerne la mauve négligée.

Les séquences de rotation des cultures comprenant des cultures de printemps semées tardivement ou des céréales d'hiver devraient être utiles pour contrer ces mauvaises herbes de plus en plus envahissantes.

Résistance de la folle avoine aux herbicides La lutte contre les populations de folle avoine résistantes au triallate n'a pas été fructueuse avec le difenzoquat, mais a été efficace avec les produits suivants :

- atrazine

- éthalfluraline
- fénoxaprop-P
- flamprop
- imazaméthabenz
- tralkoxydime.

Mégachiles et leurs pathogènes Les chercheurs ont constaté que le paraformaldéhyde au taux actuellement homologué tuait avec efficacité les spores du couvain plâtré *(Ascosphaera aggregata)* sur les morceaux de feuilles formant les alvéoles des abeilles. Cependant, la dose et la durée de traitement doivent être accrues de façon considérable pour tuer les spores se trouvant dans les cadavres de mégachiles infectées.

Une nouvelle espèce de champignon causant une maladie chez la mégachile de la luzerne a été décrite.

Thermorégulation du criquet Les chercheurs ont déterminé
- le taux d'augmentation de la température corporelle des insectes causée par l'exposition à la lumière solaire
- comment l'orientation du corps influe sur ce taux.

Par leur comportement les nymphes atteignent une température corporelle de 40 °C, température presque optimale à la fois pour leur activité trophique et leur développement.

Impact des insecticides Trois insecticides utilisés contre les criquets n'ont pas causé de mortalité notable chez les faisans à qui l'on avait servi des criquets traités ou qui étaient mis en cage sur des graminées de parcours traitées. Cependant, les traitements ont entraîné une diminution de l'activité des enzymes cérébrales, et les trois insecticides ont eu un impact d'envergure différente.

La capacité de détoxification chez la souche de laboratoire du criquet voyageur semble être beaucoup plus élevée que chez les espèces apparentées, y compris la souche sauvage de la même espèce. Ce résultat remet en question l'utilisation de la souche de laboratoire du criquet voyageur pour les essais sur la toxicologie et l'efficacité.

Infestations et cartographie L'analyse spatio-temporelle des données sur les infestations à long terme indique que les pullulations d'insectes nuisibles diffèrent selon les différentes écozones, de même que sur le plan de la qualité de cette interaction d'une année à l'autre.

La mise au point et l'application de méthodes du Système d'information géographique pour les prévisions d'insectes en Alberta de 1987 à 1992 ont été étudiées.

Lutte biologique contre les insectes En raison de leur sélectivité et de leur impact minimal sur l'environnement, les agents de lutte microbienne seront des composantes idéales des programmes de lutte intégrée au début du XXIe siècle et au-delà. Cependant, si ces agents sont utilisés uniquement en remplacement des pesticides chimiques, ils connaîtront éventuellement le même sort qu'eux, en particulier en ce qui a trait à la résistance.

Les champignons comptent parmi les plus importants pathogènes microbiens comme agents de lutte biologique contre le criquet. D'importantes réductions de criquets ont été obtenues dans des essais au champ en Afrique et en Amérique du Nord. Des améliorations dans la formulation et dans le choix de la cible de l'inoculum amélioreront peut-être encore plus leur efficacité.

La préparation du champignon pathogène *Beauveria bassiana* dans l'huile améliore considérablement l'efficacité en facilitant la distribution des spores sur l'insecte hôte. Les criquets, qui s'exposent au soleil aussi peu que 1 heure par jour et, par conséquent, augmentent leur température corporelle, ont pu surmonter l'infection par *Beauveria bassiana*. De 28 à 61 % des conidies pouvaient être lessivées par la pluie immédiatement après l'application. Cela réduirait l'efficacité des traitements avec *Beauveria*. L'ajout de protecteurs contre les UV dans les préparations de *Beauveria bassiana* protégeait dans une certaine mesure l'agent de lutte contre les rayons ultraviolets.

Lutte contre le puceron russe du blé La lutte contre le puceron russe du blé avec le chlorpyrifos a été améliorée dans les conditions suivantes :

- pulvérisation des cultures au stade de deux feuilles plutôt qu'à celui de trois feuilles
- orientation de la buse à un angle de 45° vers l'avant.

Les facteurs suivants n'ont pas eu d'effets sur la lutte :

- les températures post-pulvérisations
- la quantité d'enroulement des feuilles
- le volume de pulvérisation.

Ces résultats aident à expliquer pourquoi la lutte a été acceptable avec des doses inférieures d'insecticides.

Modélisation du climat et de son impact Les chercheurs ont évalué la validité de l'indice Palmer de gravité de sécheresse pour caractériser la sécheresse dans les Prairies canadiennes. L'indice de sécheresse obtenu à la suite d'améliorations à la simulation de l'eau dans le sol a expliqué 49 % de la variation dans le rendement du blé, contre 33 % avec l'indice Palmer original.

Les chercheurs ont effectué une étude sur l'effet d'un changement climatique sur les aspects régionaux de la fréquence et de la durée des sécheresses et sur d'autres indices agroclimatiques dans la province de l'Alberta. Les résultats semblent indiquer que, lorsque le changement climatique consiste en une augmentation à la fois des précipitations et de la température, la fréquence de la sécheresse et sa persistance (mesurée par un indice Palmer de gravité de sécheresse modifié) diminueront à l'échelle de l'Alberta.

Modèle de l'humidité dans le sol Nous avons modifié un modèle qui prend en compte les composantes majeures du cycle hydrologique pour simuler la teneur en humidité du sol aux fins de la surveillance des sécheresses et de la prévision du rendement des cultures. L'humidité du sol simulée par le modèle modifié se compare mieux aux valeurs mesurées qu'à celles simulées à l'aide de la version originale.

L'humidité du sol contrôle de nombreux processus importants dans le système sol-végétaux, notamment :

- la levée des semis
- l'évapotranspiration
- la minéralisation de la fraction organique du sol
- le ruissellement à la surface
- le lessivage
- le rendement des cultures.

Les chercheurs ont examiné les applications directes des modèles de l'humidité dans le sol en agronomie :

- du champ à la région
- d'intervalles de temps quotidiens à saisonniers.

Modèles d'évapotranspiration Les chercheurs ont comparé plusieurs modèles communs d'évapotranspiration potentielle à des mesures de l'évaporation dans un bac par intervalles quotidiens et hebdomadaires à deux sites semi-arides :

- Lethbridge, en Alberta (Canada);
- Hengshui, province de Hebei (Chine).

Ils ont comparé les mesures prises par des capteurs commerciaux au niveau de l'eau montés sur des bacs de classe A à des mesures manuelles. Avec les mesures horaires de l'évaporation de l'eau gravitaire, ils ont pu étudier la corrélation entre les principaux éléments météorologiques et l'évaporation.

Modélisation des radiations solaires Les chercheurs ont comparé plusieurs équations régionales servant à calculer les radiations solaires globales sur les Prairies canadiennes. Les meilleures estimations ont été obtenues à partir de la

durée de l'insolation effective géographiquement interpolée plutôt qu'à partir de la gamme de températures atmosphériques observées localement ou de l'état des précipitations.

Utilisation à long terme du fumier Nous avons établi le sort à long terme de l'azote provenant des applications importantes annuelles de fumier de parcs d'engraissement. En culture sèche, l'azote excédant les besoins des cultures s'est accumulé dans le sol mais, sur les terres irriguées, des quantités appréciables d'azote ont été lessivées dans les eaux souterraines, et une partie d'entre elles ont été perdues par volatilisation.

De nouvelles approches pour estimer les fractions de phosphore (P) sont nécessaires pour comprendre la dynamique du P dans les sols sur lesquels est épandu le fumier. Les quantités de phosphore s'accumulent pour atteindre des niveaux extrêmement élevés dans certains sols sur lesquels est épandu du fumier à répétition.

Les applications à long terme de fumier ont augmenté la capacité d'échange de cations du sol par l'accroissement de la teneur totale en carbone organique. Alors que la quantité de fumier appliquée chaque année s'est accrue, le pourcentage de sable dans le sol amendé a aussi diminué.

Les scientifiques ont mis en tableau
- l'information sur les bovins et les parcs d'engraissement par région
- la production de fumier potentielle dans l'intérieur sud de la Colombie-Britannique.

Les détails sur les activités liées au secteur de l'élevage dans l'intérieur de la Colombie-Britannique serviront à prévenir la pollution et à réduire le plus possible les déchets.

Rhizosphère du canola et du blé Les chercheurs ont constaté que le canola et le blé utilisent des mécanismes différents pour influer sur leur rhizosphère et combler leurs besoins nutritionnels. Les changements dans la rhizosphère étaient fonction
- de l'espèce végétale
- du type de sol
- des antécédents de la gestion du sol.

Vers de terre en Alberta Des chercheurs ont mis à jour la distribution des espèces pour la province de l'Alberta par la description d'une nouvelle espèce de ver de terre indigène au Canada, *Apporectodea bowcrowensis* n.sp. (*Lumbricidae*).

Économie de l'agriculture écologique avec travail réduit du sol Les recettes économiques découlant des régimes de jachère avec travail réduit du sol sont au moins aussi importantes que celles découlant du régime de travail classique du sol. Cependant, en présence de mauvaises herbes vivaces difficiles à enrayer avec des herbicides mais faciles à maîtriser par le travail du sol, les recettes découlant des régimes avec travail du sol dépasseront celles provenant des régimes sans travail du sol. Un premier facteur dans la rentabilité des régimes de jachère avec travail réduit du sol est le suivant : les coûts du régime avec travail réduit du sol doivent être bas (faible coût en herbicide) parce qu'ils remplacent un régime avec travail du sol peu coûteux.

Nous avons préparé et diffusé une collection de 52 feuillets de renseignements sur l'agriculture écologique et les résultats d'activités entreprises dans le cadre du Projet de recherche agricole dans la prairie-parc.

Études sur les résidus de culture Les pertes naturelles de résidus de culture pendant la jachère étaient les plus élevées dans le cas des lentilles, puis
- du canola
- du seigle

- de l'orge
- du blé
- du lin.

Trois applications de glyphosate, de paraquat ou de 2,4-D aux doses recommandées n'ont pas modifié la dégradation au champ d'aucune de ces cultures. La lutte contre les mauvaises herbes au moyen d'herbicides a maintenu des quantités plus importantes de chaume et de résidus totaux à la surface pour la protection contre l'érosion que le travail du sol avec une lame épaisse.

Il faut faire la distinction entre les résidus de culture à la surface et le chaume : leurs rôles sont distinctement différents dans le maintien de la matière organique dans le sol. Les résidus de culture à la surface du sol protègent ce dernier et créent des conditions favorables à la décomposition et à la transformation du chaume. Ces produits de décomposition créent à leur tour une structure pédologique favorable à la croissance des végétaux. Les agrégats de sols amendés avec des résidus de culture étaient considérablement plus stables que dans le cas de sols amendés avec du fumier ou des engrais minéraux.

Effets de la rotation sur l'humidité du sol Selon une moyenne de 10 ans (1985-1994), l'eau disponible pour l'établissement du blé d'hiver à l'automne était moindre après la culture de canola (45 mm), puis

- de la culture continue de blé d'hiver (59 mm)
- des lentilles ou du lin (74 mm)
- de la jachère (137 mm).

Dans cette région semi-aride (Lethbridge, en Alberta), l'effet de la rotation sur le régime hydrique dans le sol était beaucoup plus important que celui du système de travail du sol.

Évaluations de l'érosion du sol L'amincissement de la couche de terre arable de 10 ou de 20 cm s'est traduite par une diminution respective de 43-66 et de 60-85 % de la production sans fertilisation par rapport à la situation où le sol n'avait pas été perturbé. L'addition d'engrais de N et de P n'a réussi à combler qu'une partie de ces pertes. L'amélioration de la production à la suite de l'application de N et de P a été plus forte lorsque l'érosion était modérée.

Par opposition aux résultats signalés dans la documentation décrivant l'érosion du sol de la moraine bosselée au centre de l'Alberta, les pertes de sol les plus importantes en 1995 et en 1996 ont été subies sur la crête des pentes, les pertes étant beaucoup moindres dans la partie supérieure et au milieu de la pente.

En 1996, première année où des mesures de la fonte des neiges ont été effectuées dans la moraine bosselée, les pertes de sol ont été plus importantes (80 g/m^2 à deux moments) sur le versant sud, et les moins importantes (12 g/m^2 à un moment), sur le versant nord. Les eaux de ruissellement du versant nord contenaient des herbicides qui avaient été appliqués, alors que ce n'était pas le cas pour celles du versant sud.

Dans le cadre du Projet national sur les indicateurs agroenvironnementaux, les chercheurs ont évalué les changements dans les risques d'érosion de 1981 à 1991 en Alberta. En 1991, ces risques d'érosion étaient environ 13 % inférieurs à ceux en 1981. Environ 5 % de la réduction a été attribuable aux changements dans les pratiques culturales, et 8 % à ceux dans les pratiques de travail du sol.

Des échantillons ont été prélevés à nouveau dans deux des quatre sites repères sur l'utilisation des terres et la qualité du sol en Alberta, les efforts étant ainsi maintenus pour surveiller la qualité des sols agricoles et ainsi déterminer l'effet de 80 années de culture. Les taux nets d'érosion du sol variant de 1,9 kg/m^2 par année au sommet des collines à -4,3 kg/m^2 dans les dépressions ont été calculés à l'aide de données obtenues au ^{137}Cs. Les pertes de carbone organique à la surface ont été attribuées principalement à l'érosion, en plus de la diminution occasionnée par le travail du sol à l'échelle des sommets des collines, à la minéralisation seule sur les pentes plus douces et les dépressions. Des différences notables ont été constatées entre les sommets des collines et les dépressions en ce qui concerne :

- le pH
- la teneur en C organique
- le K disponible
- les autres attributs.

Ces travaux ont des conséquences importantes pour la gestion de précision.

Base de données sur les pédo-paysages et relevés pédologiques Les chercheurs ont compilé une base de données numériques normalisées sur les pédo-paysages de concert avec le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta dans le cadre de contrats conclus avec des consultants privés en pédologie, pour 1 800 des 2 700 cantons de la portion agricole de l'Alberta.

Les relevés pédologiques des cartes Gleichen SE et SO ont été complétés et présentés avec modérément de détails sous forme généralisée de rapport et de carte.

Classification des sols Les sols à texture argileuse à l'échelle du Canada ont été examinés systématiquement au cours des dernières années. Selon les résultats obtenus, un ordre de sols vertisoliques a été inclus dans le Système canadien de classification des sols.

Les chercheurs ont élaboré un modèle de pédo-paysages pour

- décrire automatiquement la topographie à l'aide de données de courbes de niveau interpolées par ordinateur
- attribuer les sols à des segments topographiques définis.

Ils ont mis au point une procédure pour fournir des descriptions régionales normalisées des rotations de culture en Alberta d'après les données du Recensement de l'agriculture. Une évaluation a été effectuée pour 1991.

Les chercheurs ont mis au point un programme (d-base) servant à calculer automatiquement les cotes des terres pour la culture des petites céréales de printemps à l'aide de dossiers sur les données de relevés pédologiques nationaux et provinciaux courants.

Qualité du sol et de l'eau Les chercheurs ont mesuré la qualité du sol en éliminant la terre arable d'une parcelle et en la remplaçant par 36 autres sols affichant des caractéristiques variées. La production de la biomasse a varié en fonction des différences dans les caractéristiques du sol et a servi de mesure relative de la qualité du sol.

Les chercheurs ont découvert qu'il y a lessivage des herbicides suivants dans les eaux souterraines peu profondes dans certaines conditions dans le sud de l'Alberta :

- bromoxynil
- 2,4-D
- diclofop
- MCPA
- triallate.

Les niveaux les plus élevés, certains dépassant la norme canadienne pour l'eau potable, ont été observés lorsqu'une pluie forte ou l'irrigation suivait l'application de l'herbicide.

Publications de recherche

Akinremi, O.O.; McGinn, S.M. 1996. Usage of soil moisture models in agronomic research. Can. J. Soil Sci. 76:285–295.

Akinremi, O.O.; McGinn, S.M.; Barr, A.G. 1996. Evaluation of the Palmer Drought index on the Canadian Prairies J. Clim. 9(5):897–905.

Akinremi, O.O.; McGinn, S.M.; Barr, A.G. 1996. Simulating soil moisture and other components of the hydrologic cycle using a water budget approach. Can. J. Soil Sci. 75:133–142.

Audy, P.; Braat, C.E.; Saindon, G.; Huang, H.C.; Laroche, A. 1996. A rapid and sensitive PCR-based assay for concurrent detection of bacteria causing common blight and halo blight in bean seeds. Phytopathology 86:361–366.

Bai, Y.; Benn, M.; Majak, W. 1996. Pyrrolizidine alkaloids of three species of *Senecio* in British Columbia. Planta Med. 62:71–72.

Bai, Y.; Sun, F.; Benn, M.; Majak, W. 1994. Diterpenoid and norditerpenoid alkaloids from *Delphinium nuttallianum*. Phytochemistry 37:1717–1724.

Baron, R.W.; Colwell, D.D.; Milton, K. 1996. Antibody immunoglobulin G (IgG) response to *Alouattamyia baeri* (Diptera: Cutererebridae) parasitism of howler monkeys, *Alouatta palliata*, in Panama. J. Med. Entomol. 33:946–951.

Baron, R.W.; Lysyk, T.J. 1995. Antibody response in cattle infested with *Haematobia irritans irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). J. Med. Entomol. 32:630–635.

Barr, A.G.; McGinn, S.M.; Cheng, S.B. 1995. A comparison of methods to estimate daily global solar irradiation from other climatic variables on the Canadian Prairies. Sol. Energy 56(3):213–224.

Beauchemin, K.A. 1996. Using ADF and NDF in dairy cattle diet formulation - a western Canadian perspective. Anim. Feed Sci. Technol. 58:101–111.

Beauchemin, K.A.; Bailey, D.R.C.; McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1995. Lignosulfonate-treated canola meal for nursing beef calves. Can. J. Anim. Sci.75:559–565.

Beauchemin, K.A.; McClelland L.A.; Morgan Jones, S.D.; Kozub, G.C. 1995. Effects of crude protein content, protein degradability and energy concentration of the diet on growth and carcass characteristics of market lambs fed high concentrate diets. Can. J. Anim. Sci. 75:387–395.

Beauchemin, K.A.; Rode, L.M.; Sewalt, V.J.H. 1995. Fibrolytic enzymes increase fiber digestibility and growth rate of steers fed dry forages. Can J. Anim. Sci. 75:641–644.

Benn, M.; Bai, Y.; Majak, W. 1995. Aliphatic nitro-compounds in *Astragalus canadensis*. Phytochemistry 40:1629–1631.

Bissett, J.; Duke, G.M.; Goettel, M.S. 1996. *Ascosphaera acerosa* sp. nov. isolated from the alfalfa leafcutting bee, with a key to the species of *Ascosphaera*. Mycologia 88:797–803.

Blackshaw, R.E.; Entz, T. 1995. Day and night temperature effects on vegetative growth of *Erodium cicutarium*. Weed Res. 35:461–470.

Blackshaw, R.E. 1996. Temperature effects on vegetative growth of round-leaved mallow (*Malva pusilla*). Weed Sci. 44:63–67.

Blackshaw, R.E.; Lindwall, C.W. 1995. Species, herbicide and tillage effects on surface crop residue cover during fallow. Can. J. Soil Sci. 75:559–565.

Blackshaw, R.E.; O'Donovan, J.T.; Sharma, M.P.; Harker, K.N.; Maurice, D. 1996. Response of triallate resistant wild oat (*Avena fatua*) to alternative herbicides. Weed Technol. 10:258–262.

Broersma, K.; Juma, N.G.; Robertson, J.A. 1996. Net nitrogen mineralization from a Gray Luvisol under diverse cropping systems in the Peace River region of Alberta. Can. J. Soil Sci. 76:117–123.

Chang, C. 1995. Variation in soil total organic matter content and total nitrogen associated with microrelief. Can. J. Soil Sci. 75:471–473.

Chang, C.; Entz, T. 1996. Nitrate leaching losses under repeated cattle feedlot manure applications in southern Alberta. J. Environ. Qual. 25:145–153.

Chang, C.; Janzen, H.H. 1996. Long-term fate of nitrogen from annual feedlot manure applications. J. Environ. Qual. 25:785–790.

Chen, Q.; Conner, R.L.; Laroche, A. 1995. Identification of the parental chromosomes of the wheat-alien amphiploid Agrotana by genomic in situ hybridization. Genome 38:1163–1169.

Cloutis, E.A.; Connery, D.R.; Major, D.J.; Dover, F.J. 1996. Airborne multi-spectral monitoring of agricultural crop status: effect of time of year, crop type and crop condition parameter. Int. J. Remote Sens. 17:2579–2601.

Conner, R.L.; Duczek, L.J.; Kozub, G.C.; Kuzyk, A.D. 1996. Influence of crop rotation on common root rot of wheat and barley. Can. J. Plant Pathol. 18:247–254.

Demeke, T.; Laroche, A.; Gaudet, D.A. 1996. A DNA marker for the Bt-10 common bunt resistance gene in wheat. Genome 39:51–55.

Demeke, T.; Lynch, D.R; Kawchuk, L.M.; Kozub, G.C.; Armstrong, J.D. 1996. Genetic diversity of potato determined by random amplified polymorphic DNA analysis. Plant Cell Rep. 15:662–667.

Dormaar, J.F.; Carefoot, J.M. 1996. Implications of crop residue management and conservation tillage on soil organic matter. Can. J. Plant Sci. 76:627–634.

Dormaar, J.F.; Chang, C. 1995. Effect of twenty annual applications of excess feedlot manure on forms of soil phosphorus. Can. J. Soil Sci. 75:507–512.

Dormaar, J.F.; Walker, B.D. 1996. Elemental content of animal licks along the eastern slopes of the Rocky Mountains in southern Alberta, Canada. Can. J. Soil Sci. 76:509–512.

Ellert, B.H.; Bettany, J.R. 1995. Calculation of organic matter and nutrients stored in soils under contrasting management regimes. Can. J. Soil Sci. 75:529–538.

Foroud, N.; St. George, E.; Entz, T. 1996. Determination of infiltration rate from border irrigation advance and recession trajectories. Agric. Water Manage. 30:133–142.

Fosberg, C.F.; Cheng, K.-J.; White, B.A. 1996. Polysaccharide degradation. Pages 319–379 *In* Mackie, R.I.; White, B.A., eds. Ecology and physiology of gastrointestinal microbes, Volume 1. Chapman and Hall, New York, NY.

Fraser, J.; Kunelius, H.T. 1995. Herbage yield and composition of white clover/grass associations in Atlantic Canada. J. Agric. Sci. 125:371–377.

Gao, G.; Chang, C. 1996. Changes in CEC and particle size distribution of soils associated with long-term annual applications of cattle feedlot manure. Soil Sci. 161:115–120.

Goettel, M.S.; Duke, G.M. 1996. Decontamination of *Ascosphaera aggregata* spores from alfalfa leafcutting bee cadavers and bee cells by fumigation with paraformaldehyde. BeeSci. 4:26–29.

Goettel, M.S.; Duke, G.M. 1996. Effects of sorbic acid and methyl paraben on susceptibility of alfalfa leafcutting bees (*Megachile rotundata*) to chalkbrood (*Ascosphaera aggregata*). J. Invertebr. Pathol. 68:94–96.

Goettel, M.S.; Duke, G.M.; Rank, G.H. 1995. Comparisons of chalkbrood susceptibility between a French-derived univoltine strain and a Canadian strain of the alfalfa leafcutter bee, *Megachile rotundata*. J. Apic. Res. 34:122–127.

Goettel, M.S.; Johnson, D.L.; Inglis, G.D. 1995. The role of fungi in the biological control of grasshoppers. Can. J. Bot. 73 (Suppl. 1): S1–S75.

Hall, J.W.; Majak, W. 1995. Effect of time of grazing or cutting and feeding on the incidence of alfalfa bloat in cattle. Can. J. Anim. Sci. 75:271–273.

Hall, J.W.; Walker, I.; Majak, W. 1994. Evaluation of two supplements for the prevention of alfalfa bloat. Can. Vet. J. 35:702–705.

Hight, S.; Blossey, B.; Laing, J.; DeClerck-Floate, R. 1995. Establishment of insect biological control agents from Europe against *Lythrum salicaria* in North America. Environ. Entomol. 24:967–977.

Hill, B.D.; Butts, R.A.; Schaalje, G.B. 1996. Factors affecting chlorpyrifos activity against Russian Wheat Aphid (Homoptera: Aphididae) in wheat. J. Econ. Entomol. 89:1004–1009.

Hill, B.D.; Miller, J.J.; Chang, C.; Rodvang, J. 1996. Seasonal variations in herbicide levels detected in shallow Alberta groundwater. J. Environ. Sci. Health B 31:883–900.

Hironaka, R.; Mathison, G.W.; Kerrigan, B.K.; Vlach, I. 1996. The effect of pelleting of alfalfa hay on methane production and digestibility by steers. Sci. Total Environ. 180:221–227.

Hou, T.J.; Huang, H.C.; Fraser, J. 1996. A preliminary study on seedborne pathogens of cicer milkvetch. Grassl. China 89(2):26–28.

Hwang, S.F.; Gaudet, D.A. 1995. Effects of plant age and late-season hardening on development of resistance to winter crown rot in first-year alfalfa. Can. J. Plant Sci. 75:421–428.

Inglis, G.D.; Goettel, M.S.; Johnson, D.L. 1995. Influence of ultraviolet light protectants on persistence of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana*. Biol. Control 5:581–590.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1996. Effects of temperature and thermoregulation on mycosis by *Beauveria bassiana* in grasshoppers. Biol. Control 7:131–139.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1996. An oil-bait bioassay method used to test the efficacy of *Beauveria bassiana* against grasshoppers. J. Invertebr. Pathol. 67:312–315.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1996. Effect of bait substrate and formulation on infection of grasshopper nymphs by *Beauveria bassiana*. Biocontrol Sci. Technol. 6:35–50.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1995. Effects of simulated rain on the persistence of *Beauveria bassiana* conidia on leaves of alfalfa and wheat. Biocontrol Sci. Technol. 5:365–369.

Isman, M.B.; Feng, R.; Johnson, D.L. 1996. Detoxicative enzyme activities in five species of field-collected melanopline grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). Can. Entomol. 128:353–354.

Iwaasa, A.D.; Beauchemin, K.A.; Buchanan-Smith, J.G.; Acharya, S.N. 1995. Assessment of stem shearing force for three alfalfa cultivars grown under dryland and irrigated conditions. Can. J. Anim. Sci. 75:177–179.

Iwaasa, A.D.; Beauchemin, K.A.; Buchanan-Smith, J.G.; Acharya, S.N. 1996. A shearing technique measuring resistance properties of plant stems. Anim. Feed Sci. Technol. 57:225–237.

Iwaasa, A.D.; Beauchemin, K.A.; Buchanan-Smith, J.G.; Acharya, S.N. 1996. Effect of stage of maturity and growth cycle on shearing force and cell wall chemical constituents of alfalfa stems. Can. J. Anim. Sci. 76:321–328.

Jericho, K.W.J.; Kozub, G.C.; Loewen, K.G.; Ho, J. 1995. Comparison of methods to determine the microbiological contamination of surfaces of beef carcasses by hydrophobic grid membrane filters, standard pour plates or flow cytometry. Food Microbiol. 13:303–309.

Jericho, K.W.F.; Kozub, G.C.; ...; Nishiyama, B.J; et al. 1996. Microbiological verification of the control of the processes of dressing, cooling and processing of beef carcasses at a high line-speed abattoir. Food Microbiol. 13:291–301.

Johnson, D.L. 1993. Geographic information systems. Pages 209–218 *in* Norton, G.; Mumford, J., eds. Decision-making tools in pest management. Silwood Centre for Pest Management, CAB International, Wallingsford, UK.

Johnson, D.L. 1993. Ecological zonation and pest risk analysis. Bull. N. Am. Plant Prot. Organ. 11:113–122.

Johnson, D.L.; Petkau, A.J. 1996. A likelihood ratio test for equality of deviations from randomness. Res. Popul. Ecol. 37: 203–209.

Kasha, K.J.; ...; Laroche, A.; et al. 1995. The north American barley genome map on the cross HT and its comparison to the map on cross SM. Pages 73–88 *in* Tsenewaki, K., ed. Plant genome and plastome: their structure and evolution. Kodansha Scientific Ltd, Tokyo, Japan.

Kastelic, J.P.; Cook, R.B.; Coulter, G.H.; Saacke, R.G. 1996. Insulating the scrotal neck affects semen quality and scrotal/testicular temperatures in the bull. Theriogenology 45:935–942.

Kastelic, J.P.; Cook, R.B.; Coulter, G.H.; Saacke, R.G. 1996. Ejaculation increases scrotal surface temperature in bulls with intact epididymides. Theriogenology 46:889–892.

Kastelic, J.P.; Cook, R.B.; Coulter, G.H.; Wallins, G.L.; Entz, T. 1996. Environmental factors affecting measurement of bovine scrotal surface temperature with infrared thermography. Anim. Reprod. Sci. 41:153–159.

Kastelic, J.P.; Cook, R.B.; McMahon, L.R.; McAllister, T.A.; McClelland, L.A.; et al. 1996. Induction of parturition in ewes with dexamethasone or dexamethasone and cloprostenol. Can.Vet. J. 37:101–102.

Kastelic, J.P.; McCartney, D.H.; Olson, W.O.; Barth, A.D.; Garcia, A.; et al. 1996. Estrus synchronization in cattle using estradiol, melengestrol acetate and PGF. Theriogenology 46:1295–1304.

Kawchuk, L.M.; Lynch, D.R.; Thomas, J.; Penner, B.; Sillito, D.; et al. 1996. Characterization of *Solanum tuberosum* simple sequence repeats and application to potato cultivar identification. Am. Potato J. 73:325–335.

Kereliuk, G.R.; Sosulski, F.W. 1995. Properties of corn samples varying in percentage of dent and flint kernels. Lebensm-Wiss. Technol. 28:589–597.

Kereliuk, G.R.; Sosulski, F.W. 1996. Comparison of starch from flint corn with that from dent corn and potato. Lebensm-Wiss. Technol. 29:349–356.

Kokko, E.G.; DeClerck-Floate, R.A.; Leggett, F.L. 1995. Method to quantify leaf beetle consumption of leaf disks using image analysis. Can. Entomol. 127:519–525.

Kokko, E.G.; Floate, K.D.; Colwell, D.D.; Lee, B. 1996. Measurement of fluctuating asymmetry in insect wings using image analysis. Ann. Entomol. Soc. Am. 89(3):398–404.

Kong, D.; ...; May, K.W.; et al. 1995. Variation in starch, protein, and fibre of Canadian barley cultivars. Can. J. Plant Sci. 75:865–870.

Kudo, H.; Majak, W.; Cheng, K.-J. 1995. Degradation of some plant toxins by rumen microorganisms. Anim. Biochem. 31:1–16.

Lacey, L.A.; Goettel, M.S. 1995. Current developments in microbial control of insect pests and prospects for the early 21st century. Entomophaga 40:3–27.

Lactin, D.J.; Johnson, D.L. 1996. Behavioural optimization of body temperature by nymphal grasshoppers (Melanoplus sanguinipes, Orthoptera: Acrididae) in temperature gradients established using incandescent bulbs. J. Therm. Biol. 21:231–238.

Lactin, D.J.; Johnson, D.L. 1996. Effects of insolation and body orientation on internal thoracic temperature of nymphal *Melanoplus packardii* (Orthoptera: Acrididae). Environ. Entomol. 24: 68–75.

Larney, F.J.; Janzen, H.H.; Olson, B.M. 1995. Efficacy of inorganic fertilizers in restoring wheat yields on artificially eroded soils. Can. J. Soil Sci. 75:369–377.

Larney, F.J.; Lindwall, C.W. 1995. Rotation and tillage effects on available soil water for winter wheat in a semi-arid environment. Soil Tillage Res. 36:111–127.

Laroche, A.; DeClerck-Floate, R.A.; LeSage, L.; Floate, K.D.; Demeke, T. 1996. Are *Altica carduorum* and *A. cirsicola* (Coleoptera: Chrysomelidae) different species? Implications for the release of *A. cirsicola* for the biocontrol of Canada thistle in Canada. Biol. Control 6:306–314.

Li, D.; Mündel, H.H. 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops: 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy (ISBN92-9043-297-7). 85 pp.

Li, G.Q.; Wang, D.B.; Huang, H.C.; Zhou, Q. 1996. Polymorphism of isolates of *Sclerotinia sclerotiorum* from eggplants in northeastern China. Acta Phytopathol. Sin. 26(3):237–242.

Liang, X.Y.; Huang, H.C; Yanke, L.J.; Kozub, G.C. 1996. Control of damping-off of safflower by bacterial seed treatment. Can. J. Plant Pathol. 18:43–49.

Majak, W. 1995. Aliphatic nitrocompounds and their biological activity. Curr. Top. Plant Physiol. 15:122–129.

Majak, W.; Hall, J.W.; McCaughey, W.P. 1995. Pasture management strategies for reducing the risk of legume bloat in cattle. J. Anim. Sci. 73:1493–1498.

Major, D.J.; Hill, B.D.; Touré, A. 1996. Prediction of seeding date in southern Alberta. Can. J. Plant Sci. 76:59–65.

Martin, P.A.; Johnson, D.L.; Forsyth, D.J. 1996. Effects of grasshopper-control insecticides on survival and brain acetylcholinesterase of pheasant (*Phasianus colchicus*) chicks. Environ. Toxicol. Chem. 15:518–524.

May, K.W.; Kozub, G.C. 1995. Success of a selection program for increasing grain yield of two-row barley lines and evaluation of the modified augmented design (type 2). Can. J. Plant Sci. 75:795–799.

McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1996. Microbial strategies in the ruminal digestion of cereal grains. Anim. Feed Sci. Technol. 62(1):29–36.

McAllister, T.A.; Okine, E.K.; Mathison, G.W.; Cheng, K.-J. 1996. Dietary, environmental and microbiological aspects of methane production in ruminants. Can. J. Anim. Sci. 76:231–243.

McGinn, S.M.; McLean, H.D.J. 1995. Monitoring free-water evaporation at automated weather stations. J. Atmos. Oceanic Technol. 12(6):1363–1366.

McKenzie, R.H.; Dormaar, J.F.; Schaalje, G.B.; Stewart, J.W.B. 1995. Chemical and biochemical changes in the rhizosphere of wheat and canola. Can. J. Soil Sci. 75:439–447.

Mears, G.J. 1995. The relationship of plasma somatomedin (IGF-1) to lamb growth rate. Can. J. Anim. Sci. 75:327–331.

Mears, G.J. 1995. Effect of adjuvant on somatostatin (SRIF) antibody production in calves. Can. J. Anim. Sci. 75:473–475.

Miller, J.J.; Read, B.J.; Wentz, D.J.; Heaney, D.J. 1996. Chemical composition of plants associated with saline sites in Alberta in relation to mineral requirement for beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 76:385–392.

Morin, L.; Derby, J.L.; Kokko, E.G. 1996. Infection process of *Colletotrichum gloeosporioides f.* sp. *malvae* on Malvaceae weeds. Mycol. Res. 100(2):165–172.

Moyer, J.R.; Esau, R. 1996. Imadazolinone herbicide effects on following rotational crops in southern Alberta. Weed Technol. 10:100–106.

Moyer, J.R.; Acharya, S.N.; Fraser, J.; Richards, K.W.; Foroud, N. 1996. Desiccation of alfalfa for seed production with diquat and glufosinate. Can. J. Plant Sci. 76:435–439.

Mündel, H.-H.; Entz, T.; Braun, J.P.; Kiehn, F.A. 1995. Selection of locations for safflower cultivar trials on the Canadian prairies by using the AMMI procedure. Can. J. Plant Sci. 75:767–774.

Mündel, H.-H.; Huang, H.C.; Braun, J.P.; Kiehn, F.A. 1996. AC Sunset safflower. Can. J. Plant Sci. 76:469–471.

Mündel, H.-H.; Huang, H.C.; Braun, J.P.; Kiehn, F.A. 1996. Registration of 'AC Sunset' Safflower. Crop Sci. 36:804–805.

Olson, B.M.; Janzen, H.H.; Larney, F.J.; Selinger, L.J. 1996. A proposed method for measuring the effect of soil quality on productivity. Agron. J. 88:497–500.

Owen, R.E.; Richards, K.W.; Wilkes, A. 1995. Chromosome numbers and karyotypic variation in bumble bees (Hymenoptera: Apidae; Bombini). J. Kans. Entomol. Soc. 68:290–302.

Regniere, J.; Lysyk, T.J. 1995. Population Dynamics of the Spruce Budworm, *Choristoneura fumiferana*. Pages 95–105 *in* Armstrong, J.A.; Ives, W.G.H., eds. Forest insect pests in Canada. Nat. Resour. Can., Can. For. Serv., Science and Sustainable Development Directorate. Ottawa, Ontario.

Reynolds, J.W.; Clapperton, M.J. 1996. New earthworm records for Alberta (Oligochaeta: Lumbricidae) including the description of a new Canadian species. Megadrilogica 6:73–88.

Richards, K.W. 1995. The alfalfa leafcutter bee, *Megachile rotundata*: a potential pollinator for some annual forage clovers. J. Apic. Res. 34(3):115–121.

Richards, K.W. 1996. Effect of environment and equipment on productivity of alfalfa leafcutter bees (Hymenoptera: Megachilidae) in southern Alberta, Canada. Can. Entomol. 128:47–56.

Saindon, G.; Huang, H.C.; Kozub, G.C. 1995. White mold avoidance and agronomic attributes of upright common beans grown at multiple planting densities in narrow rows. J. Am. Soc. Hort. Sci. 120:843–847.

Saindon, G.; Huang, H.C.; Muendel, H.-H.; Kozub, G.C. 1996. AC Skipper navy bean. Can. J. Plant Sci. 76:487–489.

Saindon, G.; Mündel, H.-H.; Huang, H.C. 1996. Registration of 'AC Skipper' navy bean. Crop Sci. 36:207.

Smith, E.G.; Acharya, S.N.; Huang, H.C. 1995. Economics of growing verticillium wilt resistant and adapted alfalfa cultivars in western Canada. Agron. J. 87(6):1203–1207.

Smith, E.G.; Peters, T.L.; Blackshaw, R.E.; Lindwall, C.W.; Larney, F.J. 1996. Economics of reduced tillage in crop-fallow systems. Can. J. Soil Sci. 76:411–416.

Stanford, K; Clark, I.; Morgan Jones, S.D. 1995. Use of ultrasound in prediction of carcass characteristics in lambs. Can. J. Anim. Sci. 75:185–189.

Stanford, K.; McAllister, T.A.; Lees, B.M.; Xu, Z.J.; Cheng, K.-J. 1996. Comparison of sweet white lupin seed, canola meal and soybean meal as protein supplements for lambs. Can. J. Anim. Sci. 76:215–219.

Stanford, K.; McAllister, T.A.; Xu, Z.; Pickard, M.D.; Cheng, K.-J. 1995. Comparison of lignosulfonate-treated canola meal and soybean meal as rumen undegradable protein supplements for lambs. Can. J. Anim. Sci. 75:371–377.

Sun, H.; Larney, F.J.; Bullock, M.S. 1995. Soil amendments and water-stable aggregation of a desurfaced Dark Brown Chernozem. Can. J. Soil Sci. 75:319–325.

Taylor, W.G.; Jall, T.W.; Schreck, C.E. 1996. Synthesis and mosquito repellent properties of 2,2-dialkyl-and 2-alkyl-4,4-dimethyl-N-acetyloxazolidines. Pestic. Sci. 46:307–314.

Thompson, D.J.; Stout, D.G. 1996. Influence of sowing rate on dry matter yield, plant density and survival of lucerne (*Medicago sativa*) under dryland and irrigated conditions. J. Agric. Sci. 126:301–306.

Vandenberg, J.D.; Goettel, M.S. 1995. Chalkbrood susceptibility among larvae of the alfalfa leafcutting bee (Hymenoptera: Megachilidae) reared at different temperatures. J. Econ. Entomol. 88:810–814.

Wan, F-H.; Harris, P. 1996. Host finding and recognition by *Altica carduorum*, a defoliator of *Cirsium arvense*. Entomol. Exp. Appl. 80:491–496.

Willms, W.D.; Adams, B.W.; Dormaar, J.F. 1996. Seasonal changes of herbage biomass on the fescue prairie. J. Range Manage. 49:100–104.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Beauchemin, K.A.; Rode, L.M. 1996. Use of feed enzymes in ruminant nutrition. Pages 103–130 *in* Rode, L.M. ed. Animal Science Research and Development, Meeting Future Changes. Minister of Supply and Services Canada, Ottawa.

Brierley, J.A.; Mermut, A.R.; Stonehouse, H.B. 1996. A new order in the Canadian System of Soil Classification: Vertisolic Soils. Centre for Land and Biological Resources Research, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. CLBRR Contribution No. 96-11. 76 pp.

Brierley, J.A.; Hiley, J.C.; Smith, P.E. 1996. Training manual for the application of land systems to regional land use planning in Alberta. Alberta Land Resource Unit, Lethbridge Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Edmonton, AB. 35 pp.

Broersma, K.; Webb, P.; Roddan, B.; Wallach, K. 1995. Status report of projects in waste management in the livestock industry in the interior of British Columbia. Fraser Action Plan, Fraser Pollution Abatement Office, Environmental Protection, Environment Canada, Pacific and Yukon Region, 244 West Espanade, N. Vancouver, B.C. V7M 3H7. DOE FRAP 1995-30. 135 pp.

Haugen-Kozyra, K.L.; Pettapiece, W.W.; Hiley, J.C.; Izaurralde, R.C. 1996. An evaluation of two procedures for defining regional crop rotations in Alberta. Alberta Land Resource Unit, Lethbridge Research Centre, Research Branch, Edmonton, AB. Tech. Bull. 1996-11E. 47 pp.

Hiley, J.C.; Pettapiece, W.W. 1996. An assessment of the association between agricultural production and land quality for regional planning. Alberta Land Resource Unit, Lethbridge Research Centre, Research Branch, Edmonton, AB. Tech. Bull. 96-22. 28 pp.?

Holley, J.D.; Kawchuk, L.M. 1996. Distribution of thiabendazole and thiophanate-methyl resistant strains of *Helminthosporium solani* and *Fusarium sambucinum* in Alberta potato storages. Can. Plant Dis. Surv. 76:21–27.

Huang, H.C. 1996. *Sclerotinia sclerotiorum*. Data sheets *in:* Crop Protection Compendium (CD ROM). CAB International, United Kingdom. 100 pp.

Kawchuk, L.M. 1996. A quick dip in the gene pool. Multimedia Educational Guide, Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Edmonton, AB.

Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. 1995. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm. Research Branch, Lethbridge Research Centre, Lethbridge, AB. 182 pp.

Lysyk, T.J., Philip, H.G.; Colwell, D.D. 1996. Recommendations for the control of arthropod pests of poultry and livestock in Western Canada. Lethbridge Research Centre, Lethbridge, AB. LRC Mimeo Report 10. 99 pp.

Lysyk, T.J., Philip, H.G.; Colwell, D.D. 1996. Recommendations for the control of arthropod pests of poultry and livestock in Western Canada. Online. Internet. http:// eru.usask.ca/livestok/wclp/wclp.htm.

Stout, D.G. 1995. Growth of five legume species at two irrigated sites differing in elevation by 790 metres. Reesearch Branch, Lethbridge Research Centre. Tech. Bull. LRC 1995-12-30. 25 pp.

Walker, B.D.; Pettapiece, W.W. 1996. Soils of the Gleichen area, 82I/SW. Centre for Land and Biological Resources Research, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Edmonton, AB. Alberta Soil Survey Report 82I-SW. CLBRR Contribution No. 96-14. 24 pp. and map.

Walker, B.D.; Pettapiece, W.W. 1996. Soils of the Gleichen area, 82I/SE. Centre for Land and Biological Resources Research, Agriculture and Agri-Food Canada, Edmonton, AB. Alberta Soil Survey Report 82I-SE. CLBRR Contribution No. 96-15. 21 pp. and map.

Centre de recherches de Lacombe

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
6000 C&E Trail
Lacombe (Alberta)
T4L 1W1

Tél. (403) 782-8100
Télécopie (403) 782-6120
C.É. lidsterp
Internet lidsterp@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

Personnel professionnel

Directeur P. Lidster, Ph.D.
Administrateur, ressources humaines L.E. Damiani
Commercialisation et information/Agente du SIMDUT E.A. de St. Remy, Ph.D.
Bibliothécaire S.M. Pirnak, M.L.I.S.
Gestionnaire des systèmes informatiques B.N.Quick, B.Sc.
Agent financier S.W. Villeneuve

Recherche sur les viandes
Chef de section; microbiologie de la viande G.G. Greer, Ph.D.
Qualité de la viande J.L. Aalhus, Ph.D.
Évaluation des carcasses et qualité de la viande A.F. Fortin, Ph.D.
Salubrité de la viande et préservation C.O. Gill, Ph.D.
Appétabilité et satisfaction des consommateurs L.E. Jeremiah, Ph.D.
Biochimie de la viande A.C. Murray, Ph.D.
Microbiologie de la viande F.M. Nattress, Ph.D.
Biologie de la qualité de la viande W.M. Robertson, B.Sc.
Physiologie de la croissance et du comportement des animaux A.L. Schaefer, Ph.D.
Vision par ordinateur et modélisation A.K.W. Tong, Ph.D.

Recherche sur les plantes et les sols
Chef de section; travail du sol et agronomie des cultures G.W. Clayton, Ph.D.
Gestionnaire de site; microbiologie W.A. Rice, Ph.D.*
Agronome provincial des fourrages A.C.Aasen, B.Sc.**
Physique des sols M.A. Arshad, Ph.D.*
Physiologie des plantes fourragères V.S. Baron, Ph.D.
Spécialiste des bovins de boucherie J.A. Basarab, Ph.D.**
Spécialiste provincial des fourrages M.L. Bjorge, B.Sc.**
Production de semences de graminées N.A. Fairey, Ph.D.*
Spécialiste des bovins de boucherie R.K. Hand, M.Sc**
Physiologie des plantes K.N. Harker, Ph.D.
Amélioration de l'avoine S. Kibite, Ph.D.
Spécialiste des fourrages G.W. Lastiwka, B.Sc**
Gestion des vaches de boucherie et des veaux D.H. McCartney, M.Sc.
Apiculture D.L. Nelson, Ph.D.*
Nutritioniste pour bovin de boucherie E.K. Okine, Ph.D.**
Physiologie et régie des cultures J.R. Pearen, Ph.D.
Chimie des sols Y.K. Soon, Ph.D.*
Pathologie des plantes T.K. Turkington, Ph.D.
Amélioration du colza canola D.L. Woods, Ph.D.*
Pathologie de l'orge K.Xi, Ph.D.***

* Ferme de recherches de Beaverlodge, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, C.P. 29, Beaverlodge (Alberta), T0H 0C0
Tél. (403) 354-2212 **Télécopie** (403) 354-8171 **Internet** swansonf@em.agr.ca

** Western Forage/Beef Group, 6000 C&E Trail, Lacombe, Alberta T4L 1W1
Tél. (403) 782-8030 **Télécopie** (403) 782-6120 **Internet** hendric@agric.gov.ab.ca

***Alberta-Canada Barley Agreement, Centre de recherches de Lacombe

Mandat

Le Centre de recherches de Lacombe a pour mandat national de mener des recherches sur les facteurs antérieurs et postérieurs à la mort en ce qui concerne les viandes rouges en rapport avec

- le rendement
- la qualité
- la salubrité
- la préservation.

De concert avec ses sites affiliés et ses partenaires de recherche, le Centre met au point des cultures intégrées et durables, des systèmes de production animale et une variété de cultures pour les courtes saisons des prairies-parcs du Nord-Ouest canadien.

Ressources

Le Centre de recherches de Lacombe gère un budget de fonctionnement total de 8,4 millions de dollars, dont 2,4 millions est consacré au Programme de partage des frais pour l'investissement. En 1996-1997, les établissements de Lacombe et de Beaverlodge possèdent 114 équivalents temps plein incluant 34 professionnels.

Le centre principal est situé à Lacombe entre Edmonton et Calgary, sur un terrain de 808 hectares, et comprend des installations d'élevage de bovins de boucherie et de porcs. Les installations de Lacombe comprennent

- une étable de retenue, un abattoir, un refroidisseur à courant d'air, des chambres frigorifiques, une salle de découpage, une cuisine et des cabines de dégustation
- une serre, des chambres de croissance, des séchoirs, des batteuses et des cellules de stockage des semences
- des laboratoires
- des bureaux.

Au Centre de Lacombe sont affiliées la Ferme de recherches de Beaverlodge et la Parcelle d'essai de Fort Vermilion. La première administre 390 hectares répartis sur deux sites, et loue environ 35 hectares par année pour la recherche. La seconde détient 187 hectares, dont trois sont loués pour la recherche. Les deux endroits ne sont ouverts que pendant la saison de croissance.

Le Centre compte des comités consultatifs qui reflètent les recherches qui y sont effectuées. Les membres des comités comprennent des dirigeants

- de l'industrie
- du gouvernement
- des universités
- des groupes sectoriels
- de la communauté agricole.

Le Centre complète ses ressources avec des subventions de recherche et en nature des gouvernements provinciaux, des groupements de producteurs et de l'agrinégoce. Il joue un rôle actif dans la diffusion de variétés végétales et dans la commercialisation de la technologie mise au point grâce à ses recherches.

Réalisations

- *Production centralisée de boeuf haché*
- *Système visionique expert pour la détection des bovins stressés*
- *Système visionique pour le classement du boeuf*
- *Acceptation du boeuf par le consommateur*
- *Utilisation de la ractopamine*
- *Modification de la suspension des carcasses de boeuf sur la chaîne*
- *Modèle d'injection dans un seul membre*
- *Amélioration des caractéristiques de la carcasse par administration de somatotrophine porcine*
- *Sensibilité au stress et qualité du porc*
- *Évaluation de la qualité du porc par image numérisée*
- *Ajout d'acides aminés protégés contre la dégradation ruminale dans les rations de bovins en parc d'engraissement*
- *Qualité de la carcasse et de la viande du cerf de Virginie d'élevage*
- *Groupe de recherches de l'Ouest sur la conduite des cultures fourragères et des troupeaux de bovins de boucherie*
- *Cycle des éléments nutritifs*
- *Production de semences de graminées fourragères*
- *Canola AC Sunbeam*
- *Effet de la lutte antiparasitaire sur les abeilles mellifères*
- *Inoculants de légumineuses*
- *Diversité microbienne dans le sol*
- *Populations de mauvaises herbes dans les systèmes culturaux à base de légumineuses*
- *Pratiques aratoires antiérosives et maladies végétales*
- *Inoculation et stabilité du rendement des pois cultivés*

Production centralisée de boeuf haché De concert avec l'Université de l'Alberta, nous avons évalué la production centralisée de boeuf grossièrement haché dans un grand abattoir. Le boeuf haché produit centralement et distribué sous vide et entreposé pour une période allant jusqu'à 20 jours peut quand même se conserver deux jours à l'étalage. Les systèmes centralisés de production de viande pour la vente au détail comportent des avantages pour l'industrie :

- une plus grande uniformité de la qualité du produit
- une amélioration de la salubrité et de la durée de conservation
- une réduction des matériaux d'emballage
- une diminution de la main-d'oeuvre au niveau du détail.

Système visionique expert pour la détection des bovins stressés Un brevet américain délivré récemment au Centre de recherches de Lacombe décrit une invention permettant de prévoir la qualité de la viande à partir d'images infrarouges d'animaux vivants avant leur abattage. Ces images de bovins ou de porcs prises dans les rampes de chargement sont analysées instantanément à l'aide d'un micro-ordinateur. Les animaux dont l'image a révélé la prédisposition à produire de la viande de mauvaise qualité peuvent alors être mis au repos et nourris et peuvent retrouver une condition physiologique normale avant l'abattage. Ce système visionique en temps réel permet de révéler avec une grande exactitude la présence de viande de boeuf à coupe sombre chez l'animal vivant. Sans ce système de détection, les producteurs risquent de perdre des revenus de 250 $ la carcasse.

Système visionique pour le classement du boeuf Avec le concours du Conseil des viandes du Canada et de la Canadian Cattlemen's Association, le Centre de recherches de Lacombe a récemment mis au point un système visionique prototype pour classer les carcasses de boeuf en temps réel. Il a conçu tant les composantes matérielles que logicielles. Ce prototype a été mis à l'essai dans un établissement de conditionnement du boeuf en Alberta. Une unité commerciale devrait être fabriquée et installée au début de 1997.

Le système comporte deux sous-systèmes :

- Le système d'imagerie de la carcasse chaude numérise une image de la demi-carcasse entière gauche et effectue une série de mesures qui contribuent à ajouter de l'information pour prévoir la valeur de la carcasse.
- Le système d'imagerie de la carcasse froide enregistre une image du faux-filet et effectue des mesures de l'épaisseur et de la superficie du gras, de la couleur de la viande et du persillé.

Acceptation du boeuf par le consommateur La consommation de boeuf par habitant a fléchi. Selon de récents sondages menés auprès des consommateurs canadiens, la majorité d'entre eux croient que la qualité gustative du boeuf s'est détériorée au cours de la dernière décennie. Nombreux en attribuent la cause à l'augmentation de la coriacité et déclarent avoir modifié leurs pratiques d'achat et de consommation. Au cours des cinq dernières décennies, la controverse a été vive quant au degré d'adiposité nécessaire pour assurer une qualité de cuisson acceptable du boeuf. Une étude récente menée à Lacombe a révélé qu'une épaisseur de gras sous-cutané de 8 mm et un faible pourcentage de persillé recueillent 90 % d'acceptabilité de la part des consommateurs d'après la satisfaction tirée de la consommation de l'aliment.

Utilisation de la ractopamine Des études ont établi que l'alpha-agoniste ractopamine incorporé dans les rations de finition du porc, améliore la performance de la croissance et le rendement de la carcasse. Une étude récente menée à Lacombe a confirmé que l'utilisation de la ractopamine réduit les lipides dans la carcasse sans influer sur la qualité gustative des produits de porc salaisonnés et fumés.

Modification de la suspension des carcasses de boeuf sur la chaîne La transformation traditionnelle des carcasses de boeuf entraîne un raccourcissement considérable dû à la rigidité de la longe et des principaux muscles des pattes postérieures. La coriacité liée à la rigidité peut être atténuée par de simples modifications de la suspension des carcasses qui résultent en :

- une diminution de la force de cisaillement de 1,1–2,3 kg
- une réduction des cotes inacceptables pour la tendreté globale de 19,2–2,5 %
- une amélioration des cotes de palatabilité globale.

La méthode est prometteuse pour l'utilisation dans les abattoirs commerciaux afin d'améliorer la tendreté et l'acceptabilité des principaux muscles dorsaux des carcasses de boeuf.

Modèle d'injection dans un seul membre Les chercheurs ont mis au point un système modèle à la fois pour le boeuf et le porc afin d'étudier les changements associés aux cellules dans la tendreté et le métabolisme du calcium. La technique de recherche consiste à utiliser un membre comme témoin et l'autre membre de la paire comme milieu d'essai. Le témoin ainsi obtenu au sein même de l'animal réduit l'erreur associée aux comparaisons entre animaux.

Amélioration des caractéristiques de la carcasse par administration de somatotrophine porcine L'administration quotidienne de 3 mg de somatotrophine porcine s'est traduite par une hausse de 18,5 % du maigre et par une baisse de 27 % du gras dans la carcasse. Le traitement a donné de meilleurs résultats chez les castrats que dans le cas des truies. La somatotrophine porcine n'a pas eu d'effets nuisibles sur la qualité de la viande. L'approbation réglementaire et la perception par le consommateur constituent des obstacles à l'utilisation de cet agent exogène de répartition.

Sensibilité au stress et qualité du porc Une enquête sur des porcs d'élevages commerciaux en Alberta indique qu'environ 10 % des porcs sont porteurs d'un défaut génétique conférant la sensibilité au stress. Ces porcs ont environ deux fois plus de risques de produire de la viande molle et exsudative que ceux ne portant pas le défaut. L'élimination du défaut dans la population n'entraînerait qu'une faible baisse de la fréquence de viande molle et exsudative. Cependant, son utilisation intentionnelle, dans un effort pour obtenir une légère augmentation du rendement en maigre, entraînerait une détérioration très indésirable de la qualité du porc.

Évaluation de la qualité du porc par image numérisée Nous avons évalué dans quelle mesure l'analyse par image numérisée permettait de trier les muscles du porc par groupes de qualité fondés sur

- la couleur de la surface
- le contenu en persillé.

Les caractéristiques de l'image ont permis de prédire des catégories subjectives de couleur et de structure avec des taux d'erreur de 15 % et de distinguer la viande pâle de la viande normale avec une grande exactitude. Elles ont été moins efficaces pour le tri du persillé dans ses catégories subjectives, mais ce facteur a été attribué à des lacunes dans l'évaluation subjective du persillé. Bien qu'il faille améliorer cette évaluation à partir d'une image numérisée, cette approche semble prometteuse pour l'évaluation automatisée de la qualité du porc.

Ajout d'acides aminés protégés contre la dégradation ruminale dans les rations de bovins en parc d'engraissement L'ajout de méthionine et de lysine protégées contre la dégradation ruminale dans les rations de base des bovins en parc d'engraissement a amélioré les gains moyens quotidiens dans les 28 premiers jours des deux essais d'alimentation. Dans l'ensemble, cet ajout dans l'alimentation des bovins en parc d'engraissement pendant environ 200 jours n'a cependant pas permis d'améliorer la performance de ces sujets. Nous avons observé une tendance à la hausse dans le rapport maigre/os, mais celle-ci n'était pas significative, et le traitement dans les deux essais n'a pas influé sur la qualité de la viande. Le sexe de l'animal avait un effet plus grand sur la performance en parc d'engraissement que l'ajout dans la ration d'acides aminés. Les génisses avaient tendance à réagir de façon plus positive à l'ajout alimentaire que les bouvillons.

Qualité de la carcasse et de la viande du cerf de Virginie d'élevage Les rendements de la carcasse chaude de 35 cerfs de Virginie ont largement varié entre 51,1 et 67,8 %. Le maigre disséqué correspondait en moyenne à 72,9 % de la carcasse, contre une proportion aussi faible que 2 % dans le cas du gras facilement dissécable. Nous avons obtenu de très grandes forces de cisaillement du faux-filet des demi-carcasses réfrigérées de façon classique (12 °C). Le conditionnement des demi-carcasses à 10 °C pendant les 48 premières heures suivant la mort de l'animal a permis de réduire les forces de cisaillement

- d'une moyenne de 50 % dans le faux-filet
- d'une moyenne de 25 % dans l'intérieur de la ronde.

Cependant, nous avons constaté d'importantes pertes de poids (7,4 %) résultant de la déshydratation des demi-carcasses. La stimulation à haute tension des demi-carcasses 45 minutes après la mort de l'animal n'a pas eu d'effet sur les forces de cisaillement du faux-filet ou de l'intérieur de la ronde.

Groupe de chercheurs de l'Ouest sur la conduite des cultures fourragères et des troupeaux de bovins de boucherie Une entente convenue entre Agriculture et Agroalimentaire Canada et le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta a permis de créer un noyau multidisciplinaire de scientifiques et de spécialistes de la vulgarisation au Centre de recherches de Lacombe en mai 1996. Le groupe intègre les recherches sur la conduite des troupeaux de bovins de boucherie et des cultures fourragères avec le transfert de la technologie, principalement pour la zone de végétation de la prairie-parc de l'Ouest canadien. Le groupe a pour mandat d'améliorer la rentabilité et la pérennité de l'industrie de l'élevage des bovins de boucherie nourris aux fourrages. Les objectifs actuels sont les suivants :

- réduire le coût de la production fourragère et de l'élevage des bovins de boucherie
- maximiser les profits par hectare en utilisant des systèmes production fourragère–élevage de bovins de boucherie
- élaborer des systèmes de production bovine permettant d'obtenir de la viande de qualité supérieure
- mettre au point des systèmes élevage de bovins de boucherie–production fourragère durables
- maintenir un centre d'excellence production fourragère–élevage de bovins de boucherie pour la recherche et le transfert rapide de l'information.

Cycle des éléments nutritifs Nous avons établi un nouveau programme dans le but

- d'optimiser l'utilisation des résidus des cultures, y compris des racines et des nodosités rhizobiennes
- de conserver la matière organique du sol
- d'utiliser et de recycler efficacement les éléments nutritifs végétaux dans les systèmes sol-végétaux.

Production de semences de graminées fourragères En visant à améliorer les méthodes de production de semences de graminées pour l'industrie des semences fourragères, nous avons déterminé

- l'espacement optimal entre les rangées et les plantes pour la fétuque rouge et la fétuque élevée
- que la fétuque élevée ne tolère pas la présence d'une culture-abri
- que la fétuque élevée est une culture commerciale viable dans la région de la Rivière-de-la-Paix, offrant ainsi de nouvelles possibilités et favorisant la diversification.

Canola AC Sunbeam Une nouvelle variété de canola, AC Sunbeam, est le fruit du programme d'amélioration génétique du canola de la Sous-section de la recherche sur les sols et les végétaux du Nord. Cette variété remplace directement AC Sunshine, mise plus tôt sur le marché. Elle est courte et précoce, et porte des fleurs jaunes. Elle est plus résistante à la rouille blanche. Elle contient moins de glucosinolates que les variétés de *Brassica rapa* actuellement sur le marché.

Effet de la lutte antiparasitaire sur les abeilles mellifères Nous avons étudié les effets à long terme de produits chimiques homologués pour lutter contre l'acarien de l'abeille et le *Varroa* sur les colonies d'abeilles mellifères et sur la pureté de leur miel. L'utilisation de l'acide formique, de l'Apistan et du menthol est sans risque dans les limites de tolérances actuelles. En outre, nous avons mis au point une trousse de laboratoire pour détecter l'acarien de l'abeille chez les abeilles mellifères.

Inoculants de légumineuses Les rotations comprenant le pois (*Pisum sativum* L.) sont importantes pour l'agriculture durable sur les sols acides du Nord-Ouest canadien. Nous avons effectué des expériences pour évaluer l'efficacité de trois principales formes d'inoculants à divers pH du sol. Les inoculants granulaires et sur base de tourbe moulue ont accru

- le nombre et le poids des nodosités
- la teneur en azote de la plante
- le pourcentage d'azote atmosphérique
- la biomasse totale des pois.

Un seul inoculant granulaire a favorisé la formation de nodosités dans le sol dont le pH était de 4,4. Les trois formulations ont toutes été efficaces à un pH de 6,6. L'inoculant granulaire a le potentiel d'augmenter efficacement la formation de nodosités chez le pois cultivé en sol acide.

Diversité microbienne dans le sol Les systèmes de travail réduit du sol ou de semis direct accroissent la diversité microbienne dans le sol. L'utilisation de légumineuses de concert avec un travail réduit du sol peut également contribuer à l'améliorer. La diversité microbienne

- est propice à une durabilité à long terme
- accroit la résilience de ces sols aux conditions défavorables.

Populations de mauvaises herbes dans les systèmes culturaux à base de légumineuses Les populations de mauvaises herbes dans les cycles de rotation de 4 ans qui comprenaient le blé, le canola et le pois étaient généralement supérieures sous un régime de travail du sol classique les années où l'humidité dans les lits de germination était de bonne à excellente, et inférieures sous le même régime lorsque ces derniers manquaient d'eau. Les changements dans les populations de mauvaises herbes n'étaient pas apparents, sauf pour celles du chiendent qui augmentaient sous un régime traditionnel de travail du sol.

Pratiques aratoires antiérosives et maladies végétales Les observations suivantes ont été recueillies dans des études sur le travail du sol ensemencé en rotation avec de l'orge, du canola et des pois :

- l'incidence du cerne brun de la racine du colza n'a pas augmenté avec l'accroissement des résidus végétaux de surface dans une rotation d'orge et de canola
- la gravité du cerne brun chez le canola était moindre avec l'augmentation des taux d'application d'engrais azoté
- la tache pâle et la tache réticulée étaient plus apparentes lorsque l'orge était semée directement ou cultivée sous un régime de travail minimum du sol
- le nombre de spores de jambe noire a fléchi rapidement sous un régime de semis direct lorsque la culture de l'orge était suivie par celle des pois.

Inoculation et stabilité du rendement des pois cultivés Le fait de s'assurer que la plante de pois fixe l'azote accroît considérablement la stabilité du rendement. L'application d'inoculants granulaires dans le sol a accru le rendement en pois de 10–144 %. Les rendements en pois étaient semblables avec l'application d'inoculants granulaires à des taux d'application variant de 2,8 à 11,2 kg/ha. La localisation d'inoculants, soit latéralement et sous la semence, appliqués avec la semence ou répartis autour de la semence, n'a pas influé sur le rendement en pois. Le mélange d'inoculants granulaires avec de l'engrais phosphaté a empêché la formation de nodosités chez le pois.

Publications de recherches

Arshad, M.A.; Azooz, R.H. 1996. Tillage effects on soil thermal properties in a semiarid cold region. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:561–567.

Arshad, M.A.; Gill, K.S. 1996. Field pea response to liming of an acid soil under two tillage systems. Can. J. Soil Sci. 76:549–555.

Azooz, R.H.; Arshad, M.A. 1996. Soil infiltration and hydraulic conductivity under long-term no-tillage and conventional tillage systems. Can. J. Soil Sci. 76:143–152.

Azooz, R.H.; Arshad, M.A.; Franzlubbers, A.J. 1996. Pore size distribution and hydraulic conductivity affected by tillage in northwestern Canada. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1197–1201.

Baron, V.S.; de St. Remy, E.A.; ...; Dick, A.C. 1996. Adaptation of winter cereal species to shade and competition in a winter/spring cereal forage mixture. Can. J. Plant Sci. 76:251–257.

Benn, M.H.; Shustov, G.; ...; Fairey, N.A. 1996. Isolation and characterization of two guanidines from *Galega orientalis* Lam. cv. Gale (Fodder Galega). J. Agric. Food Chem. 44:2779–2781.

Blackshaw, R.E.; ...; Harker, K.N.; Maurice, D. 1996. Response of triallate-resistant wild oat (*Avena fatua*) to alternative herbicides. Weed Technol. 10:258–262.

Cook, N.J.; Schaefer, A.L.; et al. 1996. Salivary versus serum cortisol for the assessment of adrenal activity in swine. Can. J. Anim. Sci. 76:329–335.

Fairey, D.T.; Lefkovitch, L.P.; Fairey, N.A. 1996. The relationship between fall dormancy and germplasm source in North American alfalfa cultivars. Can. J. Plant Sci. 76:429–433.

Fairey, N.A.; Lefkovitch, L.P. 1996. Crop density and seed production of creeping red fescue (*Festuca rubra* L. var. *rubra*). 1. Yield and plant development. Can. J. Plant Sci. 76:291–298.

Fairey, N.A.; Lefkovitch, L.P. 1996. Crop density and seed production of creeping red fescue (*Festuca rubra* L. var. *rubra*). 2. Reproductive components and seed characteristics. Can. J. Plant Sci. 76:299–306.

Fairey, N.A.; Lefkovitch, L.P. 1996. Ploidy and cultivar group differences in the thousand-seed weight of red fescue (*Festuca rubra* L.). Can. J. Plant Sci. 76:465–467.

Franzluebbers, A.J.; Arshad, M.A. 1996. Soil organic matter pools with conventional and zero tillage in a cold, semiarid climate. Soil Tillage & Res. 39:1–11.

Franzluebbers, A.J.; Arshad, M.A. 1996. Soil organic matter pools during early adoption of conservation tillage in northwestern Canada. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1422–1427.

Franzluebbers, A.J.; Arshad, M.A.; Ripmeester, J.A. 1996. Alterations in canola residue composition during decomposition in soil. Soil Biol. Biochem. 28:1289–1295.

Gill, C.O. 1996. Extending the storage life of raw chilled meats. Meat Sci. Suppl. 43:S99–S110.

Gill, C.O. 1996. MAP and CAP of fresh red meats, poultry and offals. Pages 105–136 *in* Farber, J.M.; Dodds, K.L., eds. Principles of modified atmosphere and sous vide packaging. Technomic Publishing Co., Lancaster, PA.

Gill, C.O.; Jones, T. 1996. The display life of retail-packaged pork chops after their storage in master packs under atmospheres of N_2, CO_2 or O_2 + CO_2. Meat Sci. 42:203–213.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; Badoni, M. 1996. Assessment of the hygienic characteristics of a beef carcass dressing process. J. Food Prot. 59:136–140.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; Badoni, M. 1996. The hygienic effects of trimming and washing operations in a beef carcass dressing process. J. Food Prot. 59:666–669.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; Badoni, M. 1996. Use of total or *Esherichia coli* counts to assess the hygienic characteristics of a beef carcass dressing process. Int. J. Food Microbiol. 31:181–196.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; et al. 1996. The hygienic condition of manufacturing beef destined for the manufacture of hamburger patties. Food Microbiol. 13:391–396.

Greer, G.G.; Gill, C.O.; Dilts, B. 1995. Predicting the aerobic growth of *Yersinia enterocolitica* on pork fat and muscle tissues. Food Microbiol. 12:463–470.

Helm, J.H.; ...; Wolfe, R.I.; Salmon, D.F.; et al. 1996. Registration of 'Kasota' barley. Crop Sci. 36:1409.

Helm, J.H.; Wolfe, R.I.; Salmon, D.F.; et al. 1996. Kasota barley. Can. J. Plant Sci. 76:131–133.

Jeremiah, L.E. 1996. A Canadian/North American overview of the contribution of fat to beef palatability and consumer acceptance. Meat Focus Int. 5:175–178.

Jeremiah, L.E. 1996. The influence of accelerated processing, electrical stimulation, elevated temperature conditioning, and vacuum packaged storage on lamb palatability and cooking properties. Meat Focus Int. 5:306–308.

Jeremiah, L.E.; Gibson, L.L. 1995. Flavour changes accompanying nominally anoxic spoilage of pork with commercial and reduced levels of microbial contamination. J. Muscle Foods 6:341–358.

Jeremiah, L.E.; Gibson, L.L.; Argnosa, G. 1996. The influence of CO_2 level on the storage life of chilled pork stored at -1.5°C. J. Muscle Foods 7:139–148.

Kaslelic, J.P.; McCartney, D.H.; et al. 1996. Estrus synchronization in cattle using estradiol, melengestrol acetate and PGF. Theriogenology 46:1295–1304.

Kibite, S.H.; ...; Fairey, N.A.; Pearen, J.R.; et al. 1995. AC Mustang oat. Can. J. Plant Sci. 75:895–897.

Leisner, J.J.; Greer, G.G.; Stiles, M.E. 1996. Control of spoilage of beef by a sulfate-producing Lactobacillus sake with bacteriocinogenic *Leuconostoc gelidum* UAL 187 during anaerobic storage at 2 C. Appl. Environ. Microbiol. 62:2610–2614.

Malhi, S.S.; Nyborg, M.; Solberg, E.D. 1996. Influence of source, method of placement and simulated rainfall on the recovery of 15N-labelled fertilizers under zero tillage. Can. J. Soil Sci. 76:93–100.

Nelson, D. 1995. Adapting new practices. Can. Beekeeping 18(9):219.

Nelson, D. 1995. Requeening frequency. Can. Beekeeping 19(1):4.

Nelson, D. 1996. Bee forage. Can. Beekeeping 19(2):27.

Nelson, D. 1996. Mechanisms of varroa tolerance. Can. Beekeeping 19(5):101.

Nelson, D. 1996. Poor spring weather conditions and your bees. Can. Beekeeping 19(4):77.

Nelson, D. 1996. Research and the new business plan. Can. Beekeeping 19(3):51.

Nyborg, M.; Solberg, E.D.; Izaurralde, R.C.; Malhi, S.S. 1995. Influence of long-term tillage, straw, and N fertilizer on barley yield and on N uptake. Soil Tillage & Res. 36:165–174.

Olsen, P.E.; Rice, W.A.; Bordeleau, L.M.; Demidoff, A.H.; Collins, M.M. 1996. Levels and identities of nonrhizobial microorganisms found in commercial legume inoculant made with nonsterile peat carrier. Can. J. Microbiol. 42:72–75.

Orr, D.D.; Piening, L.J.; Baron, V.S.; et al. 1996. Winter survival of snow mold inoculated alfalfa under varying levels of snow cover. Can. J. Plant Pathol. 18:242–246.

Roberts, S; ...; Murray, A.C.; Schaefer, A.L. 1996. The effect of dietary protein source on biochemical indices of stress in stress susceptible pigs. Can. J. Anim. Sci. 76:401–408.

Schaefer, A.L. 1996. Ante mortem treatment of dark cutting in cattle. Meat Focus Int. 5:126–128.

Soon, Y.K.; Arshad, M.A. 1996. Effects of cropping systems on nitrogen, phosphorous and potassium forms and soil organic carbon in a gray luvisol. Biol. Fertil. Soils 22:184–190.

Soon, Y.K.; Kalra, Y.P.; Abboud, S.A. 1996. Comparison of some methods for the determination of total sulphur in plant tissues. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 27:809–818.

Taylor, R.L.; Wolfe, R.I.; Dofing, S.M.; Faris, D.G. 1995. Registration of 'Otal' barley. Crop Sci. 35:1711.

Van Donkersgood, J.; McCartney, D.; et al. 1996. Efficacy of an experimental BHV-1 subunit gIV vaccine in beef calves challenged with BHV-1 in aerosol. Can. J. Vet. Res. 60:55–58.

Wolfe, R.I.; Dofing, S.M.; Davidson, J.G.N.; Clarke, P.J. 1996. Registration of 'AC Albright' barley. Crop Sci. 1407.

Wolfe, R.I.; Faris, D.G.; Davidson, J.G.N.; Clarke, P.J. 1996. Registration of 'AC Stacey' barley. Crop Sci. 1407–1408.

Wolfe, R.I.; Faris, D.G.; Davidson, J.G.N.; Clarke, P.J. 1996. Registration of 'Jackson' barley. Crop Sci. 1408–1409.

Wolfe, R.I.; Irvine, R.B.; Campbell, K.W. 1996. Registration of 'Leduc' barley. Crop Sci. 36:1076.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Fairey, N.A.; Fairey, D.T.; Connelly, L.F.; et al. 1996. Forage cultivar trials for seed production in the Peace region: 1995 Bulletin. Research Branch, Lacombe Research Centre, Publication #NRG 96-01 (in co-operation with Alberta Agriculture). 15 pp.

Mills, P.F.; Kowalchuk, M. 1996. Beaverlodge Meteorological Station - 1995 observations with 80 year long term averages. Research Branch, Northern Agriculture Research Centre, Beaverlodge, Alberta. Publication # NRG 96-02. 14 pp.

Nelson, D.L. 1996. Diagnosis of honey bee tracheal mites. Research Branch, Northern Agriculture Research Centre, Beaverlodge, Alberta. Publication # NRG 96-04. 3 pp.

Nelson, D.L.; Rice, W.A.; Mills, P.F., editors. Northern Agriculture Research Centre & Fort Vermilion Research Farm Research Highlights 1995. Research Branch. 20 pp.

Agriculture et Agroalimentaire Canada | Agriculture and Agri-Food Canada
Direction générale de la recherche | Research Branch

Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Autoroute 97
Summerland (Colombie-Britannique)
V0H 1Z0

Tél. (250) 494-7711
Télécopie (250) 494-0755
Internet neishg@em.agr.ca

- *Au sujet de cette publication*
- *Personnel professionnel*
- *Mandat*
- *Ressources*
- *Réalisations*
- *Publications*

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1996 - 1997

Canada

Personnel professionnel

Directeur G. Neish, Ph.D.
Directeur adjoint V. Stevens, Ph.D.
Agent d'administration B.G. Jensen
Agent d'administration D. Neve, B.A.*
Programmeur-analyste D.H. Frey, B.Sc.*
Statisticien J. Hall, Ph.D.
Bibliothécaire D.L. Stack Boyd, M.Lib.*
Bibliothécaire P. Watson, M.Lib.
Gestionnaire des systèmes d'information J. Wild, M.Div.

Équipe pédologique de la C.-B. **
Chef d'équipe; Évaluation des terres D.E. Moon, Ph.D.
Modélisation des cultures/gestion de l'information M.C. Fortin, Ph.D.
Systèmes d'aide à la décision/économie S.C. Jeck, B.Sc.
Dégradation du sol L.J.P. van Vliet, M.Sc.

Recherche sur les aliments
Chef de section; transformation des aliments et produits G. Mazza, Ph.D.
Chimie alimentaire H.J.T. Beveridge, Ph.D.
Analyse sensorielle M. Cliff, Ph.D.
Microbiologie alimentaire P. Delaquis, Ph.D.
Transformation alimentaire et produits L. Gao, Ph.D.
Transformation alimentaire B.Girard, Ph.D.
Génie alimentaire A.L Moyls, Ph.D.
Utilisation des cultures D. Oomah, Ph.D.
Recherches industrielles C.A. Thomson, Ph.D.
Physiologie post-récolte P.M.A. Toivonen, Ph.D.

Horticulture et environnement
Chef de section; résistance aux pesticides M.J. Smirle, Ph.D.
Lutte intégrée J.E. Cossentine, Ph.D.
Écologie du comportement des insectes G. Judd, Ph.D.
Chimie analytique M. Ihnat, Ph.D.
Amélioration des cerises et gestion des vergers F. Kappel, Ph.D.
Diversification des cultures T.S.C. Li, Ph.D.
Pomologie, physiologie des plantes et régulateurs de croissance N.E. Looney, Ph.D.
Chimie des sols et nutrition des plantes D. Neilsen, Ph.D.
Fertilité des sols et nutrition des plantes G.H. Neilsen, Ph.D.
Amélioration des pommes et gestion des vergers H.A. Quamme, Ph.D.

Viticulture A.G. Reynolds, Ph.D.
Pathologie post-récolte P.L. Sholberg, Ph.D.
Chimie des pesticides S.Y.S. Szeto, Ph.D.
Gestion du sol et de l'eau B.J. Zebarth, Ph.D.

Gestion intensive des cultures*
Physiologie des légumes de serre D.L. Ehret, Ph.D.
Chef de section; physiologie des cultures légumières P.A. Bowen, Ph.D.
Cultures de baies, nouvelles cultures C. Kempler, M.Sc.
Physiologie post-culturale des légumes de serre W.C. Lin, Ph.D.
Maladies telluriques R.S. Utkehede, Ph.D.

Gestion de la lutte intégrée*
Chef de section; entomologie des légumes de plein champ/lutte intégrée R.S. Vernon, Ph.D.
Insecte des petits fruits/lutte intégrée S.M. Fitzpatrick, Ph.D.
Entomologie des cultures de serre D.R. Gillespie, Ph.D.
Lutte biologique D.A. Raworth, Ph.D.

Biotechnologie moléculaire
Chef de section; nématologie T.C. Vrain, Ph.D.
Biotechnologie et pathologie des plantes K. Eastwell, Ph.D.
Physiologie des plantes C.J. French, Ph.D.
Culture des tissus/biotechnologie W.D. Lane, Ph.D.
Mycologie moléculaire C.A. Lévesque, Ph.D.
Virologie moléculaire D.M. Rochon, Ph.D.
Cytopathologie des virus H. Sanfaçon, Ph.D.
Virologie/Biotehcnologie D.A. Theilmann, Ph.D.
Biotechnologie/qualité des fruits P. Wiersma, Ph.D.

Protection du sol et de l'environnement
Chef de section; physiologie des fourrages S. Bittman, Ph.D.
Biochimie du sol C.G. Kowalenko, Ph.D.
Gestion des déchets J.W. Paul, Ph.D.
Nutrition des volailles T.A. Scott, Ph.D.

Équipe pédologique du Yukon**
Chef d'équipe; agroécologie C.A.S. Scott, M.Sc.

---

* Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Agassiz) Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 6947, route n° 7, C.P. 1000, Agassiz (Colombie-Britannique) V0M 1A0
Tél. (604) 796-2221 **Télécopie** (604) 796-0359 **C.É.** agassiz@em.agr.ca **Internet** STEVENSV@em.agr.ca

** Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Cloverdale), Équipe pédologique de la Colombie-Britannique, Agriculture et Agroalimentaire Canada, #202, 17720-57e avenue, Cloverdale (Colombie-Britannique) V3S 4P9
Tél. (604) 576-6957 **Télécopie** (604) 576-9364 **Internet** MoonD@em.agr.ca

***Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Whitehorse), Équipe pédologique du Yukon, Agriculture et Agroalimentaire Canada, c/o ministère des Ressources renouvelables du Yukon, Direction générale de l'agriculture, 2131, 2e avenue, pièce 201, Whiterhorse, Yukon, C. P. 2703, Whitehorse (Yukon) Y1A 2C6
Tél. (403) 667-5272 **Télécopie** (403) 393-6222 **Internet** "Ssmith@hypertech.yk.ca"

Mandat

L'équipe du Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique mène des recherches sur

- l'horticulture, la production et la protection des cultures de grandes production, incluant les arbres fruitiers, les légumes de serre, les cultures de spécialité et les fourrages
- la transformation de pointe, l'utilisation et la qualité des produits végétaux
- la biologie cellulaire et moléculaire des agents pathogènes des plantes ayant une importance pour les cultures agricoles
- la conservation des ressources du sol et l'évaluation des terres
- la production de la volaille.

Ressources

Le Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Summerland) dans la Vallée de l'Okanagan comprend un édifice moderne et un complexe complet de laboratoires incluant des installations pour un projet pilote en recherche alimentaire. Le terrain couvre 320 ha, dont 90 sont irrigués et peuvent servir pour les recherches en viticulture et sur les arbres fruitiers. En 1997, on projette de rénover et de moderniser pour la somme de 2,9 millions de dollars l'édifice bureau–laboratoire. La construction et la rénovation de serres au coût de 2,5 millions est également au programme.

Le Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique Agassiz) dans la Vallée du Fraser exploite deux parcelles d'essai à Agassiz couvrant 665 ha et deux à Abbotsford couvrant 16,5 ha. Notons que les installations sont modernes pour la poursuite de recherche dans le domaine des volailles et des légumes de serre. Selon les plans pour 1999, on devrait construire un complexe moderne de 17 millions abritant bureaux, laboratoires et serres.

L'équipe pédologique se trouve dans le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et des Aliments à Cloverdale (Colombie-Britannique).

L'équipe pédologique du Yukon est logée dans le ministère des Ressources renouvelables du Yukon, à Whitehorse.

En 1996–1997, le Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique totalise 171 équivalents temps plein, dont 53 scientifiques et autres professionnels. Son budget d'exploitation est approximativement de 12,7 millions de dollars, dont 1,5 million provient du Programme du partage des frais de l'investissement auquel vient s'ajouter au moins 1,5 million de l'industrie.

Réalisations

- *Méthode des suppléments quotidiens évaluée*
- *Nouveau modèle de cage pour volailles primé*
- *Valeur alimentaire du blé pour la volaille*
- *Publication de la compilation du cadre spatial des écozones et des écorégions*
- *Résultats de l'analyse des tendances dans l'érosion*
- *Confirmation des pratiques de récolte de la tomate*
- *Publication de la théorie sur les effets de la température sur les insectes*
- *Progrès de la lutte contre le tétranyque à deux points*
- *Essai sur le terrain d'un système d'interruption de l'accouplement de la tordeuse des canneberges*
- *Élaboration d'un programme de lutte contre la tordeuse à bandes obliques*
- *Découverte d'un moyen peu coûteux de lutte biologique dans les champs de framboisiers*
- *Méthodes de surveillance de la mouche des racines évaluées*
- *Dispositif de capture du doryphore de la pomme de terre*
- *Élaboration d'une méthode de culture-appât pour lutter contre les vers fil-de-fer*
- *Comparaison de systèmes d'irrigation de vergers de pommiers*
- *Intensification de la pigmentation des pommes*
- *Utilisation de l'huile de margousier à feuilles de frêne comme agent de lutte biologique*
- *Utilisation de la gomme de lin comme substitut d'améliorant des farines*
- *Isolement de quatre nouvelles anthocyanes des bulbes d'oignon rouge*
- *Extraction d'anthocyanes des écales violettes de graines de tournesol*
- *Évaluation de types de sac pour le conditionnement sous atmosphère modifiée (CAM)*
- *Clarification du jus de pomme*
- *Découverte de l'origine enzymatique de la formation du louche dans les jus de fruits*
- *Amélioration du rendement et de la qualité du jus*
- *Application et perfectionnement de la méthodologie sensorielle*
- *Découverte de la sécrétion de cellulose dans une souche bactérienne récemment isolée*
- *Désinfection des germes de légumes*
- *Puissant effet antimicrobien de l'huile de raifort*
- *Étude de la pasteurisation à froid des jus de fruits*
- *Caractérisation de cultivars de cerisier*
- *Étude des effets du blanchiment sur les carottes*
- *Prévention de maladies par la fumigation*
- *Isolement d'un antibiotique chez la pomme*
- *Infection du ginseng par le blanc*
- *Augmentation de la capacité antioxydante endogène du brocoli*
- *Fin des essais sur les porte-greffes de pommiers*
- *Influence de la forme des pommiers sur la conception des vergers*
- *Distribution d'un catalogue de pommiers*
- *Étude de la diffusion du virus de la mosaïque de la tomate*
- *Utilisation de flavonoïdes comme composés antiviraux*
- *Étude de la protéolyse chez le virus de la tache annulaire de la tomate*
- *Réfutation de l'hypothèse concernant les nitrates*
- *Étude des concentrations de métaux lourds*
- *Interprétation des résultats des analyses du sol*
- *Rejet des analyses du sol aux fins des recommandations sur les engrais*
- *Production d'engrais à base organique*
- *Diminution des émissions d'ammoniac par les élevages de volaille*

Méthode des suppléments quotidiens évaluée Nous avons mis au point un système piloté par ordinateur pour enregistrer l'ingestion quotidienne individuelle de blocs de mélasse ou de mélanges minéraux par des groupes de

bovins au pâturage. D'après les résultats obtenus dans le cadre d'une étude utilisant le système, les suppléments ont été consommés par presque tous les animaux, mais dans une proportion variant considérablement selon les sujets. Par conséquent, les blocs de mélasse à lécher ne seraient pas un véhicule fiable des médicaments à administrer aux animaux au pâturage.

Nouveau modèle de cage pour volailles primé Le Conseil canadien de protection des animaux a tenu à souligner par une mention spéciale le confort de cages pour volailles conçues de manière à répondre aux normes pour le bien-être des oiseaux et aux préoccupations concernant la tenue d'expériences valables.

Valeur alimentaire du blé pour la volaille Les chercheurs ont terminé une étude de 2 ans sur la valeur alimentaire de cultivars variés de blé cultivés à différents endroits. Selon les données de l'épreuve biologique, la valeur alimentaire des céréales dépendait

- du cultivar
- de l'environnement (lieu de culture et campagne agricole).

Il est intéressant pour les engraisseurs et les manutentionnaires de céréales que les cultivars de blé dur (utilisés pour la fabrication des pâtes alimentaires) présentent une valeur alimentaire considérablement plus élevée que celle des cultivars de blé roux vitreux de printemps ou de printemps des Prairies canadiennes.

Publication de la compilation du cadre spatial des écozones et des écorégions Des contributions ont été apportées au *Cadre écologique national pour le Canada* publié en 1995. Ces travaux fournissent une série complète d'unités écologiques généralisées pour la surveillance et la préparation de rapports sur l'environnement au Canada. Cette compilation a été reconnue comme étant le plus grand projet du fédéral en 1995 par le Conseil canadien des aires écologiques. Le cadre est devenu une disposition législative dans le cadre de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, et servira de fondement géographique pour la documentation des évaluations des incidences environnementales. Il a également été incorporé dans une carte des aires écologiques d'Amérique du Nord préparée par la Commission de coopération environnementale de l'ALENA pour surveiller les performances sectorielles dans chaque pays membre. Le cadre a été compilé lors d'un projet concerté de 3 ans entre Agriculture et Agroalimentaire Canada et Environnement Canada, en collaboration avec les organismes gouvernementaux pertinents des provinces et des territoires.

Résultats de l'analyse des tendances dans l'érosion Une analyse des tendances dans l'érosion pour la Colombie-Britannique, faisant le lien entre les polygones de pédopaysages et l'information tirée du Recensement de l'agriculture de Statistique Canada, a révélé qu'entre 1981 et 1991, le risque d'érosion par l'eau a baissé de 9 %, par suite

- de la réduction des terres cultivées
- des changements dans le type de cultures et de l'application de pratiques aratoires antiérosives
- de l'application de pratiques de semis direct.

Cette analyse révèle également les régions de la Colombie-Britannique qui bénéficieraient le plus de l'adoption de pratiques de lutte contre l'érosion et de conservation pour abaisser le risque réel d'érosion.

Confirmation des pratiques de récolte de la tomate Les chercheurs ont étudié l'effet de la température de conservation sur le goût des tomates à consommer en frais. Ils ont recueilli et analysé dix composés volatiles servant à estimer la saveur des tomates. La formation des composés volatiles de la tomate est étroitement liée à la coloration des fruits; cette corrélation est compliquée par les températures de conservation. Les pratiques commerciales actuelles sont justifiées, soit récolter les tomates lorsqu'elles commencent tout juste à se colorer et les conserver par la suite à une température de 10–13 °C jusqu'à leur utilisation.

Publication d'une théorie sur les effets de la température sur les insectes La température est un facteur décisif qui influe sur les particularités du cycle vital de tous les insectes. Les chercheurs ont publié en 1996 une théorie invoquant deux pressions de sélection pour expliquer cinq effets curieux de la température sur les insectes. Il est essentiel de comprendre les forces guidant les particularités du cycle vital dans certaines directions pour mettre au point des stratégies cohérentes et réalistes de lutte contre les ravageurs.

Progrès de la lutte contre le tétranyque à deux points Un projet de 5 ans sur la découverte de nouveaux ennemis naturels pour lutter biologiquement contre le tétranyque à deux points tirera à sa fin cette année. Une entreprise de la Colombie-Britannique a commencé l'élevage commercial d'un nouveau prédateur, *Feltiella acarisuga,* et en vend à l'échelle mondiale pour utilisation dans les cultures de serre et de grande production.

La création de lignées de l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis* adaptées à la tomate constitue un autre progrès dans la lutte biologique contre les tétranyques. Des chercheurs ont découvert une souche de ce prédateur dont les caractéristiques comportementales et physiologiques favorisent un meilleur rendement des cultures de tomate. Cette souche est élevée et vendue par des insectariums en Colombie-Britannique.

Essai sur le terrain d'un système d'interruption de l'accouplement de la tordeuse des canneberges Un essai sur le terrain d'un système d'interruption de l'accouplement de la tordeuse des canneberges a remporté un franc succès sur les fermes de production de canneberges en Colombie-Britannique et dans les États de Washington et du Wisconsin. Lorsqu'elle est appliquée par pulvérisation aérienne ou chimigation sur les lits de canneberge, la phéromone synthétique microencapsulée camoufle la phéromone naturelle libérée par les femelles de la tordeuse des canneberges. Les mâles ont de la difficulté à trouver les femelles à cause de la présence de la phéromone synthétique. Le système d'interruption de l'accouplement réduira et, dans certains cas, éliminera la nécessité d'appliquer des pesticides chimiques pour lutter contre cet insecte. Le produit microencapsulé sera bientôt soumis à l'homologation au Canada et aux États-Unis.

Élaboration d'un programme de lutte contre la tordeuse à bandes obliques Nous avons mis au point un programme de surveillance et de contrôle de la tordeuse à bandes obliques sur les
s. Le programme comprend les activités suivantes :

- estimer, au printemps, la proportion de plantes infestées par la tordeuse à bandes obliques
- appliquer un pesticide chimique si plus de 10 % des plantes sont infestées
- retracer le vol des papillons de la tordeuse à bandes obliques par la surveillance hebdomadaire des pièges sexuels de mai à juillet
- estimer la date d'apparition de la prochaine génération de larves, à l'aide des dates où le vol atteint son point culminant
- traiter la génération estivale de larves avec l'insecticide bactérien *Bacillus thuringiensis.*

L'application de ce programme réduit considérablement le nombre de tordeuses qui infestent les fruits récoltés, ainsi que la quantité de pesticides chimiques appliqués.

Découverte d'un moyen peu coûteux de lutte biologique dans les champs de framboisiers Le tétranyque à deux points est un important ravageur des cultures de framboises. Les producteurs ne peuvent lutter contre lui qu'en évitant les pulvérisations qui détruisent ses prédateurs indigènes. Cependant, il leur arrive parfois de devoir pulvériser contre des ravageurs, comme les arpenteuses, qui infestent les fruits récoltés mécaniquement. Comme autre moyen de lutte, nous avons découvert un prédateur des arpenteuses qui s'établit dans les champs de framboisiers à une faible densité et y exerce une certaine lutte biologique. Ce prédateur, *Phytoseiulus persimilis,* est élevé en grande quantité pour utilisation dans les serres et est par conséquent offert aux producteurs de framboises à un coût relativement faible.

Méthodes de surveillance de la mouche des racines évaluées Plusieurs espèces de mouches des racines infestent le canola et causent d'importantes réductions de rendement chaque année. La première étape dans l'élaboration de programmes complets de lutte intégrée contre cet ensemble de ravageurs consiste à déterminer l'abondance spatiale et temporelle relative de chaque espèce concernée. À cette fin, les chercheurs ont évalué un certain nombre de méthodes de capture, et ont élaboré des protocoles pour effectuer des relevés initiaux ou pour surveiller de façon régulière ces ravageurs dans les futurs programmes de lutte intégrée.

Dispositif de capture du doryphore de la pomme de terre Le doryphore de la pomme de terre est le plus important insecte nuisible de la pomme de terre en Amérique du Nord et en Europe. Il envahit les champs de pommes de terre principalement au printemps, en provenance d'endroits adjacents où il a passé l'hiver. Nous avons mis au point un

dispositif de capture en plastique moulé qui intercepte et tue les doryphores en migration vers les champs de pommes de terre, dont la mise à l'essai sur le terrain a été couronnée de succès. Un brevet est en instance pour le dispositif.

Élaboration d'une méthode de culture-appât pour lutter contre les vers fil-de-fer Plusieurs cultures de légumes, de petits fruits et de plantes ornementales dans la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique subissent de plus en plus les attaques de deux vers fil-de-fer européens importés, à savoir

- *Agriotes obscurus*
- *A. lineatus.*

Pour l'heure, il n'existe aucune méthode de lutte efficace contre ces ravageurs chez nombre des cultures infestées. Nous avons mis au point une méthode nous permettant de capturer et de tuer la majorité des vers fil-de-fer dans un champ en utilisant des cultures-appâts de blé densément ensemencées. Cette nouvelle technique sera appliquée par les producteurs de fraises et de pommes de terre en 1997.

Comparaison de systèmes d'irrigation de vergers de pommiers Au cours des cinq premières campagnes agricoles, nous avons comparé la performance de vergers de pommiers à forte densité soumis à une irrigation fertilisante sous deux systèmes d'irrigation :

- au goutte-à-goutte
- par « microjet » à basse pression.

La croissance des arbres a été meilleure au cours des 2 pemières années sous un régime d'irrigation au goutte-à-goutte; la 3e née, nous avons par contre constaté une carence en potassium résultant en une croissance moins vigoureuse chez les mêmes arbres. La 5e es arbres soumis à une irrigation par microjet à basse pression affichaient une performance supérieure dans l'ensemble.

Intensification de la pigmentation des pommes Les pulvérisations d'urée intensifient la pigmentation verte des pommes Granny Smith et Newtown à la récolte et retardent le jaunissement indésirable sur le plan commercial des Granny Smith, des Mutsu, des Newtown et des Shamrock conservées en entrepôt frigorifique à 0 °C. Quatre pulvérisations hebdomadaires d'urée à 0,5 et à 1 % avant la récolte ont été efficaces et n'ont pas nui à la qualité des fruits ni causé de troubles.

Utilisation de l'huile de margousier à feuilles de frêne comme agent de lutte biologique L'huile de margousier à feuilles de frêne est un produit naturel du margousier indien. On a montré qu'elle empêche l'activité trophique et nuit au développement de la tenthrède-squeletteuse des rosacées, *Caliroa cerasi* L., qui ravage les poiriers et les cerisiers. Le margousier à feuilles de frêne peut être utile dans la lutte contre ces ravageurs au cours de la production biologique des fruits.

Utilisation de la gomme de lin comme substitut d'améliorant des farines Nous avons utilisé comme améliorant de la farine de la gomme de lin, ajoutée dans une proportion de 0,1 ou de 0,5 p. 100 à des muffins nature. Nous avons recouru à des techniques physico-chimiques et à un jury de dégustation expérimenté pour évaluer et comparer les caractéristiques des muffins contenant de :

- la gomme de lin
- la gomme de xanthane
- la gomme de guar.

Les résultats indiquent que les muffins contenant de la gomme de lin présentent des caractéristiques physiques et sensorielles comparables à celles des muffins fabriqués à partir de mélanges contenant de la gomme de xanthane ou de guar.

Isolement de quatre nouvelles anthocyanes des bulbes d'oignon rouge La couleur de l'oignon rouge est principalement attribuable à la présence d'anthocyanes, que l'on trouve dans les cellules épidermiques des écailles du bulbe. Les quatre principales anthocyanes ont été isolées, caractérisées et diffusées dans la bibliographie. Des chercheurs ont depuis peu isolé et caractérisé quatre nouvelles anthocyanes mineures de trois cultivars d'oignon rouge. Les structures ont été établies au moyen de méthodes chimiques et spectroscopiques. C'est la première fois que l'on signale la présence de glucosides de péonidine simples et acylés chez l'oignon.

Extraction d'anthocyanes des écales violettes des graines de tournesol La découverte de sources d'ingrédients alimentaires naturels, en particulier de colorants, suscite de plus en plus d'intérêt. Parmi les sources de colorants naturels, les graines de tournesol à écales violettes ont attiré considérablement d'attention. Dans cette étude, les anthocyanes en ont été extraites à l'aide de trois systèmes de solvant. Les facteurs possibles influant sur le rendement en anthocyanes extraites ont été étudiés, à savoir

- le solvant
- le temps d'extraction
- la taille des écales moulues
- le pH du solvant d'extraction
- le rapport écales/solvant
- la concentration de SO_2 dans l'eau.

Tous les facteurs ont été significatifs.

Évaluation de types de sac pour le conditionnement sous atmosphère modifiée (CAM) Nous avons évalué les taux de transmission de trois gaz à quatre températures dans le cas de neuf types de sac en polyéthylène pour le CAM provenant de trois fournisseurs. La comparaison avec les indications des fournisseurs pour le taux de transmission de l'oxygène a révélé une variation considérable. La différence moyenne était la suivante :

- 16,7 % pour le fournisseur A
- 25,1 % pour le fournisseur B
- 74,4 % pour le fournisseur C.

Clarification du jus de pomme L'ultrafiltration à travers une membrane dont le point de coupure était un poids moléculaire de 10 000 kDa a permis d'enlever avec efficacité les précurseurs de la formation du louche dans le jus de pomme du commerce et de laboratoire. L'ultrafiltration est une technique commerciale couramment utilisée pour la clarification du jus. L'attention portée aux détails de la technique peut être payante si l'on réussit à éviter la présence de louche dans le jus.

Découverte de l'origine enzymatique de la formation du louche dans les jus de fruits La formation de particules dans le jus de fruits et dans les systèmes modèles issus de jus de fruits a été évaluée au moyen de techniques de diffusion de la lumière. Les résultats suggèrent fortement une origine enzymatique de l'apparition du louche dans le jus de fruits. Les régimes courants de pasteurisation détruisent généralement la polyphénoloxydase, qui est thermorésistante et peut se régénérer après avoir été inactivée (mais la peroxydase peut catalyser des réactions d'oxydation semblables).

Amélioration du rendement et de la qualité du jus Des recherches élémentaires ont été effectuées dans le but de décrire les exigences enzymatiques et opérationnelles pratiques pour l'extraction par centrifugation des jus de fruits. Ces travaux ont nettement contribué à améliorer le rendement et la qualité du jus dans une usine de fabrication de jus de pommes en Nouvelle-Écosse, ainsi qu'à maintenir la compétitivité de l'usine.

Application et perfectionnement de la méthodologie sensorielle Nous avons effectué des travaux dans plusieurs domaines :

- Nous avons dressé le profil des caractéristiques sensorielles de nouveaux cépages et cultivars de cerisier afin d'établir l'information nécessaire pour la désignation et la mise au commerce des cultivars.
- Nous avons élaboré des modèles de régression multiple pour prévoir le degré d'appréciation de l'aspect visuel, ainsi que du goût et de la texture des cerises douces.
- Nous avons établi une échelle photographique servant à évaluer la quantité de rayures chez les cultivars de pommes « rayées ».

- Nous avons documenté les caractéristiques de qualité des vins Pinot noir et Chardonnay de Colombie-Britannique.
- Nous avons évalué les propriétés sensorielles du brocoli conditionné sous atmosphère modifiée et dans des emballages à microperforations.

Découverte de la sécrétion de cellulose dans une souche bactérienne récemment isolée Bien qu'elle soit rare, la synthèse de cellulose est possible chez quelques bactéries. On peut utiliser *Acetobacter xylinum*, bactérie aérobie obligatoire utilisée dans la fabrication du vinaigre, pour produire de la cellulose par fermentation. Les exigences strictes en oxygène et le taux de croissance relativement faible de l'espèce ont toutefois constitué un obstacle à son exploitation commerciale. Les chercheurs ont récemment isolé une bactérie anaérobie facultative qui produit rapidement de la cellulose. Nous pourrons utiliser cette souche pour la production industrielle à grande échelle de cellulose microbienne, polymère aux propriétés physiques uniques et utiles.

Désinfection des germes de légumes Les germes de légumes, notamment ceux de luzerne, de radis et de haricot mungo, ont été à l'origine de toxi-infections alimentaires. Nous avons mis au point un traitement de désinfection sûr et efficace qui détruit trois organismes infectieux présents sur les graines :

- *Salmonella* spp.
- souche 0157:H7 de *E. coli*
- *Listeria monocytogenes.*

Le traitement pourrait également être utilisé pour désinfecter d'autres produits comme les oeufs.

Puissant effet antimicrobien de l'huile de raifort Les huiles essentielles récupérées de la racine de raifort par distillation à la vapeur contiennent un mélange d'isothiocyanates dont le rôle dans la prévention du cancer a été démontré. Les recherches ont révélé que l'huile exerce un effet antimicrobien puissant et efficace contre

- les pathogènes responsables des toxi-infections alimentaires
- les bactéries responsables de l'altération des aliments
- les moisissures.

D'autres recherches détermineront la performance de l'huile de raifort en tant qu'agent de conservation dans les circuits alimentaires.

Étude de la pasteurisation à froid des jus de fruits Un projet concerté de 3 ans a été mené avec l'industrie sur la pasteurisation à froid des jus de fruits. Les facteurs influant sur les propriétés physico-chimiques et sensorielles des jus de pommes clarifiés désignés jaune doré et jaune clair ont été

- la taille des pores de la membrane
- les méthodes de transformation
- les conditions d'entreposage.

Le potentiel commercial de certains jus a été établi, et le transfert de la technologie a été amorcé.

Caractérisation de cultivars de cerisier Nous avons caractérisé quatre sélections numérotées prometteuses et huit cultivars établis de cerisier en fonction de leurs composants acides, de leur sucre et du profil de leurs composants volatiles. Des analyses multivariées ont démontré une nette délimitation entre les cultivars d'après les données analytiques et les relations entre d'autres facteurs compositionnels, à savoir

- le poids
- les solides solubles
- l'acidité de titration
- le pH
- la couleur.

Étude des effets du blanchiment sur les carottes Nous avons étudié les effets du blanchiment avec l'eau sur les composés volatiles et les attributs sensoriels des carottes ont été étudiés. La plupart des composés volatiles des carottes, en particulier les terpénoïdes, diminuent d'au moins 50 % après 60 secondes de blanchiment. La cote d'évaluation sensorielle a baissé avec la durée du blanchiment dans le cas

- de la couleur
- de la texture
- de l'arôme des carottes crues
- de la sucrosité
- de la flaveur
- de l'impression globale.

L'arôme des carottes cuites s'est intensifié.

Prévention de maladies par la fumigation Parmi les résultats obtenus, mentionnons :

- La fumigation avec de l'acide acétique des raisins de table Summerland Selection 651 a été aussi efficace que l'application d'anhydride sulfureux pour la prévention de la pourriture causée par la moisissure grise.
- La fumigation avec de l'acide acétique des fruits à noyau récoltés a permis de contrer la pourriture brune et la pourriture attribuable à *Rhizopus*, mais a entraîné l'apparition de stries brunes sur les pêches.
- La fumigation des céréales et des oléagineux très humides a empêché le développement de moisissures d'entreposage sur de petits échantillons de semences entreposées pour une période allant jusqu'à 8 semaines.

Isolement d'un antibiotique chez la pomme Les chercheurs ont isolé chez des pommes entreposées un antibiotique dont les propriétés antifongiques sont liées à *Bacillus subtilis*. Il s'agit d'un peptide acide dont le poids moléculaire atteint 1,5 kDa, formant des micelles dépassant 20 kDa. Il a été classé dans la catégorie des antibiotiques biosurfactants.

Infection du ginseng par le blanc On a signalé le premier cas d'infection du ginseng par le blanc en Amérique du Nord.

Augmentation de la capacité antioxydante endogène du brocoli La conservation à basse température conjuguée aux bains en eau chaude augmente la capacité antioxydante endogène du brocoli. Cette découverte pourrait être le fondement physiologique à la réduction du jaunissement chez le brocoli qui a été entreposé à basse température ou trempé dans des bains d'eau chaude.

Fin des essais sur les porte-greffes de pommiers Plusieurs essais sur des porte-greffes effectués au cours des douze dernières années ont pris fin, et leurs résultats ont été publiés. Les chercheurs ont découvert trois porte-greffes nanifiants :

- P.2
- Budagovsky 9
- Ottawa 3.

Le rendement et la précocité de fructification de ces porte-greffes sont à peu près aussi bons que ceux de M.9EMLA. Budagovsky 9 et Ottawa 3 sont maintenant cultivés dans les régions plus froides de la vallée de l'Okanagan. P.1 est un porte-greffe rustique demi-nain. De taille semblable à M.26 et aussi productif et précoce que lui, il a le potentiel de le remplacer. Budagovsky 118 et M.4 sont plus résistants au froid que M.7, porte-greffe demi-rustiques couramment utilisé, mais produisent des arbres plus gros et plus précoces.

Influence de la forme des pommiers sur la conception des vergers La façon dont les arbres sont taillés peut influer sur la productivité des vergers et sur la qualité des fruits. Une étude de trois formes différentes d'arbres a été effectuée sur le porte-greffe nanifiant M.9 à raison de cinq densités de peuplement d'arbres répartis uniformément en rectangle :

- taille longue
- spindelbusch
- en éventail.

Nous n'avons observé aucune différence dans le rendement jusqu'à la 4e année selon les traitements. Mais à forte densité, les fruits des arbres en éventail affichent une coloration nettement moins bonne que celle des fruits des arbres d'autres formes. Cette information sera utilisée pour améliorer la conception des vergers à forte densité dont le porte-greffe est M.9.

Distribution d'un catalogue de pommiers Un catalogue de 16 sélections de pommiers à l'étape du marché-test a été distribué aux producteurs commerciaux chargés de l'essai et aux collaborateurs de recherche du programme d'amélioration des pommiers. Le catalogue contient toute l'information recueillie sur les sélections, y compris les résultats du jury de dégustation et le test sur la conservation de 1996.

Étude de la diffusion du virus de la mosaïque de la tomate Des chercheurs ont comparé trois caractéristiques des souches L et LS_1 du virus de la mosaïque de la tomate, à 22 °C et à 32 °C, chez la plante C_4 *Gomphrena globosa* (amarante globe), à savoir :

- l'apparition de symptômes
- la multiplication des virus
- la distribution.

Les résultats de cette étude ont illustré que la protéine de diffusion des virus de la tomate peut avoir de multiples fonctions, jouant un rôle à la fois dans la diffusion sur de « longues distances » et « entre les cellules ». Nous pourrons ainsi plus facilement concevoir des protéines de diffusion tronquées, non fonctionnelles pour la transformation des plantes cultivées, avec le potentiel de conférer la résistance aux végétaux.

Utilisation de flavonoïdes comme composés antiviraux Des flavonoïdes et des composés connexes, ajoutés à un inoculum mixte contenant le virus de la tache annulaire de la tomate (TomRSV), ont inhibé l'infectivité du virus chez *Chenopodium quinoa*. En tout, 48 composés ont été sélectionnés, et 15 d'entre eux ont affiché une forte activité antivirale à faibles concentrations. Les flavonoïdes et les composés connexes ont le potentiel d'éliminer les virus des cultures de tissus infectés en faisant appel à la chimiothérapie. La chimiothérapie appliquée à la culture de tissus offre une solution de rechange à la thermothérapie pour éliminer les virus des clones infectés. Le matériel végétal sain qui en résulte peut être utilisé dans des régimes de production exempts de virus et dans la sélection végétale. Il respectera la réglementation phytosanitaire internationale concernant l'échange de matériel végétal.

Étude de la protéolyse chez le virus de la tache annulaire de la tomate Le virus de la tache annulaire de la tomate est un népovirus d'importance économique qui s'attaque aux fruits de verger et aux petits fruits en Amérique du Nord. Les protéines virales sont produites grâce à la protéolyse d'une polyprotéine précurseur par une protéase virale, étape essentielle dans le cycle biologique du virus. L'inhibition de la protéolyse chez le virus de la tache annulaire de la tomate ou chez d'autres virus apparentés pourrait empêcher l'accumulation du virus.

Les chercheurs ont procédé au clonage et à la caractérisation de la protéase et ont découvert que celle-ci reconnaît un site de coupure entre la protéine de diffusion du virus et la protéine de capside, permettant ainsi le relâchement de ces protéines. Ils ont analysé la coupure *in vitro*, de même que chez les végétaux et les protoplastes infectés par le virus. Ils ont déterminé la nature du site de coupure et découvert qu'il diffère par rapport aux autres népovirus caractérisés.

Les résultats ont des retombées importantes sur le mécanisme de clivage de la protéolyse. Ces connaissances seront utilisées dans de futurs travaux concernant la conception d'inhibiteurs de protéase qui pourraient être exprimés dans les végétaux transgéniques afin de conférer à ces derniers une résistance accrue aux infections virales à l'avenir.

Réfutation de l'hypothèse concernant les nitrates Contrairement à ce qui a été couramment assumé, les nitrates sont absorbés par les sols de la côte sud de la Colombie-Britannique. D'autres recherches permettront de quantifier cette absorption. Cette découverte a d'importantes répercussions quant aux interprétations des données de recherches sur l'azote dans le sol, y compris sur l'élaboration et la validation de modèles de simulation.

Étude des concentrations de métaux lourds Les concentrations de cadmium, de plomb, de cuivre, de zinc et de molybdène dans les légumes cultivés dans trois régions importantes sur le plan commercial de la vallée du bas Fraser sont généralement acceptables sur le plan de l'innocuité pour les humains. Cependant, les régions exposées aux sels marins ont tendance à afficher de plus fortes concentrations de métaux dans les végétaux. À cause de cette constatation, il est nécessaire d'approfondir l'étude pour des raisons sanitaires et en vue de l'élaboration de lignes directrices concernant les applications de basalte sur les terres agricoles.

Interprétation des résultats des analyses du sol Les résultats des analyses du sol à l'égard de l'azote, du phosphore, du potassium et du magnésium ont été interprétés pour la culture des noisettes.

Rejet des analyses du sol aux fins des recommandations sur les engrais De nombreux laboratoires utilisent des analyses du sol à l'égard du soufre qui sont basées sur une méthode où seul le sulfure est extrait de la solution de sol. Ces analyses ne conviennent pas pour faire des recommandations en matière d'engrais dans le cas des cultures cultivées dans les sols sur la côte sud de la Colombie-Britannique. Ces sols absorbent des sulfates, aussi les résultats des analyses actuelles sont-ils toujours bas. Il faut une nouvelle méthode d'analyse qui conviendra aux sols de cet endroit.

Production d'engrais à base organique Les chercheurs ont fabriqué des engrais granulés à base organique en mélangeant des fientes de volaille compostées et d'autres ingrédients organiques à des engrais minéraux. Deux des engrais ont été mis à l'essai pour la production de brocoli. On a obtenu des rendements plus élevés avec l'engrais à base organique qu'avec des quantités semblables de mélange d'engrais minéraux spécialement conçus pour les choux.

Diminution des émissions d'ammoniac par les élevages de volaille Il est important de contrôler les émissions d'ammoniac des élevages de volaille pour la santé des oiseaux et la qualité de l'air ambiant. Des changements dans l'alimentation peuvent contribuer à diminuer les émissions d'ammoniac. Les volailles à griller à qui l'on a servi des rations moins riches en protéines totales mais équilibrées sur le plan des besoins en acides aminés étaient en meilleure santé que les sujets nourris avec les rations courantes.

Barclay, H.J.; Judd, G.J.R. 1995. Models for mating disruption by means of pheromone for insect pest control. Res. Popul. Ecol. 37:239–247.

Belanger, R.R.; Bowen, P.A.; Ehret, D.L.; Menzies, J.G. 1995. Soluble silicon. Its role in crop and disease management of greenhouse crops. Plant Dis. 79:329–336.

Beveridge, T. 1996. Images of haze and sediment in apple juice and concentrate. Fruit Process. 6(5):195–197.

Cieslinski, G.; Neilsen, G.H.; Hogue, E.J. 1996. Effect of soil cadmium application and pH on growth and cadmium accumulation in roots, leaves and fruit of strawberry plants (*Fragana xananassa* Duch.) Plant Soil 180:267–276.

Cieslinski, G.; Veto, L.J.; Neilsen, G.H. 1996. Monitoring of distribution of toxic and essential elements at the soil-root interface by scanning electron microscope and energy dispersive X-ray analysis (SEM-EDX). Page D-27 *in* Proc. 3rd International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees, Campus of Aula Dei (Zaragoza), Spain.

Cliff, M.A.; Dever, M.C. 1996. A proposed approach for evaluating expert wine judge performance using descriptive statistics. J. Wine Res. 7(2):83–90.

Cliff, M.A.; Dever, M.C.; Hall, J.; et al. 1996. Development and evaluation of multiple regression models for prediction of cherry liking. Food Res. Int. 28(6):583–589.

Cliff, M.A.; Dever, M.C.; MacDonald, R.A.; et al. 1996. Development of a visual scale for the evaluation of apple stripe density. J. Food Qual. 19:31–40.

Cliff, M.A.; Dever, M.C.; Reynolds, A.G. 1996. Descriptive profiling of new and commercial BC table grape cultivars. Am. J. Enol. Vitic. 47(3):301–308.

Cliff, M.A.; Green, B. 1996. Sensitization and desensitization to menthol and capsaicin in the oral cavity: interactions and individual differences. Physiol. Behav. 59:487–494.

Cui, W.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1996. Influence of genotype on chemical composition and rheological properties of flaxseed gums. Food Hydrocolloids 10(2):221–228.

Cui, W.; Mazza, G. 1996. Physico-chemical characteristics of flaxseed gum. Food Res. Int. 29:397–402.

Cui, W.; Mazza, G.; Oomah, B.D.; et al. 1994. Optimization of an aqueous extraction process for flaxseed gum by response surface methodology. Lebensm-Wiss. Technol. 27(4):363–369.

Deland, J.-P.; Gries, R.; Judd, G.J.R.; et al. 1993. Sex pheromone components of the fruittree leafroller, *Archips argyrospilus* (Walker) (Lepidoptera:Tortricidae), in British Columbia. J. Chem. Ecol. 19:2855–2864.

Deland, J.-P.; Judd, G.J.R.; Roitberg, B.D. 1994. Disruption of pheromone communication in three sympatric leafroller (Lepidoptera:Tortricidae) pests of apple in British Columbia. Environ. Entomol. 23:1084–1090.

DePieri, L.A.; Buckley, W.T.; Kowalenko, C.G. 1996. Micronutrient concentrations of commercially grown vegetables and of soils in the Lower Fraser Valley of British Columbia. Can. J. Soil Sci. 76:173–182.

Descalzo, R.C.; Punja, Z.K.; Lévesque, C.A.; et al. 1996. Identification and role of *Pythium* species as glyphosate synergists on beans (*Phaseolus vulgaris*) grown in different soils. Mycol. Res. 100:971–978.

Dever, M.C.; Cliff, M.A.; Lane, W.D.; et al. 1996. Sensory evaluation of sweet cherry cultivars. Hortscience 31:150–153.

Eastwell, K.C.; Bernardy, M.G.; Li, T.S.C. 1996. Comparison between woody indexing and a rapid hybridization assay for the diagnosis of little cherry disease in cherry trees. Ann. Appl. Biol. 128:269–277.

Fitzpatrick, S.M.; Troubridge, J.T.; Maurice, C. 1994. Parasitoids of blackheaded fireworm (*Rhopobota naevana* Hbn.) larvae on cranberries, and larval escape behaviour. J. Entomol. Soc. B.C. 91:73–74.

Fitzpatrick, S.M.; Troubridge, J.T.; Maurice, C.; et al. 1995. Initial studies of mating disruption of the blackheaded fireworm of cranberries, *Rhopobota naevana* (Hbn.) (Lepidoptera: Tortricidae). J. Econ. Entomol. 88:1017–1023.

French, C.J.; Elder, M. 1996. Movement of tomato mosaic virus strains in *Gomphrena globosa* as related to temperature sensitivity and plant resistance. Can. J. Bot. 74:45–50.

Gilbert, N.; Raworth, D.A. 1996. Insects and temperature - a general theory. Can. Entomol. 128:1–13.

Gillies, S.L.; Toivonen, P.M.A. 1995. Cooling method influences postharvest quality of broccoli. Hortscience 30:313–315.

Girard, B. 1996. Retention index calculation using Kováts constant model for linear temperature-programmed gas chromatography. J. Chromatogr. A. 721:279–288.

Girard, B.; Lau, S. 1995. Effect of maturity and storage regime on fruit quality and volatile production of 'Jonagold' apples. Food Res. Int. 28(5):465–471.

Groot, A.T.; Schuurman, A.; Judd, G.J.R.; Blommers, L.H.M.; Visser, J.H. 1996. Sexual behaviour of the green capsid bug *Lygocoris pabulinus* L. (Miridae): an introduction. Proc. Exp. Appl. Entomol., N.E.V. Amsterdam. 7:249–251.

Hans, F.; Sanfaçon, H. 1995. Tomato ringspot virus protease: characterization and cleavage site specificity. J. Gen. Virol. 76:917–927.

Harlton, C.; Lévesque, C.A.; Punja, Z.K. 1995. Genetic diversity in *Sclerotium (Athelia) rolfsii* and related species. Phytopathology 85:1269–1281.

Johnston, J.C.; Rochon, D.M. 1996. Both codon context and leader length contribute to efficient expression of two proteins from overlapping open reading frames of a bifunctional subgenomic mRNA of cucumber necrosis virus. Virology 221:232–239.

Judd, G.J.R.; Cossentine, J.E.; Gardiner, M.G.T. 1994. Temperature-dependent development of the speckled green fruitworm, *Orthosia hibisci* Guenée (Lepidoptera:Noctuidae). Can. Entomol. 126:1263–1275.

Judd, G.J.R.; McBrien, H.L. 1994. Modeling temperature-dependent development and hatch of overwintered eggs of *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera:Miridae). Environ. Entomol. 23:1224–1234.

Judd, G.J.R.; McBrien, H.L.; Borden, J.H. 1995. Modification of responses by *Campylomma verbasci* to pheromone blends in atmospheres permeated with synthetic sex pheromone or individual components. J. Chem. Ecol. 21:1991–2002.

Kobaisy, M.; Oomah, B.D.; Mazza, G. 1996. Determination of cyanogenic glycosides in flaxseed by barbituric acid - pyridine, pyridine-pyrazolone, and high-performance liquid chromatography methods. J. Agric. Food Chem. 44(10):3178–3181.

Kowalenko, C.G. 1996. Interpretation of autumn soil tests for hazelnuts. Can. J. Soil Sci. 76:195–202.

Kowalenko, C.G.; Yu, S. 1996. Assessment of nitrate adsorption in soils by extraction, equilibration and column-leaching methods. Can. J. Soil Sci. 76:49–57.

Laxton, N.F.; Burn, C.R.; Smith, C.A.S. 1996. Productivity of loessal grassland in the Kluane Lake region, Yukon Territory and the Beringian "production paradox". Arctic 49:129–140.

Lévesque, C.A.; Eaves, D.M. 1996. Advances in botanical research: potential and application of pathogen indexing technologies. Pages 243–277 *in* De Boer, S.H., ed. A decision modelling approach for quantifying risk in pathogen indexing. Academic Press. NY.

Li, S.; Fitzpatrick, S.M.; Isman, M.B. 1995. Effects of temperature on toxicity of *Bacillus thuringiensis* to the obliquebanded leafroller (Lepidoptera:Tortricidae). Can. Entomol. 127:271–273.

Li, S.; Fitzpatrick, S.M.; Isman, M.B. 1995. Susceptibility of different instars of the obliquebanded leafroller (Lepidoptera:Tortricidae) to *Bacillus thuringiensis*. J. Econ. Entomol. 88:610–614.

Li, S.Y.; Fitzpatrick, S.M. 1996. The effects of application rate and spray volume on efficacy of two formulations of *Bacillus thuringiensis* Berliner var. Kurstaki against *Choristoneura roseaceana* (Harris) (Lepidoptera: Tortricidae) on raspberries. Can. Entomol. 128:605–612.

Li, T.S.C. 1996. Nutrient weeds as soil amendments for organically grown herbs. J. Herbs Spices Med. Plants 4:3–8.

Li, T.S.C.; Mazza, G.; Cottrell, A.C.; et al. 1996. Ginsenosides in roots and leaves of American ginseng. J. Agric. Food Chem. 44:717–720.

Li, T.S.C.; Schroeder, W.R. 1996. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) - a plant with multi-purpose value. HortTechnology 6:370–380.

Lin, W.C.; Jolliffe, P.A. 1996. Light intensity and spectral quality affects fruit growth and shelf life of greenhouse-grown long English cucumber. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 121(6):1168–1173.

Lowery, D.T.; Bellerose, S.; Smirle, M.J.; et al. 1996. Effect of neem on the growth and development of the obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana*. Entomol. Exp. Appl. 79:203–209.

Mahlotra, B.J.; Oniylagha, J.; French, C.J.; et al. 1996. Inhibition of tomato ringspot virus by flavonoids. Phytochemistry 43(6):1271–1276.

Marshall, I.B.; Smith, C.A.S.; Selby, C.J. 1996. A national framework for monitoring and reporting on environmental sustainability in Canada. Environ. Monit. Assess. 39:25–38.

Mazza, G.; Gao, L. 1996. Extraction of anthocyanin pigments from purple sunflower hulls. J. Food Sci. 61(3):600–603.

Mazza, G.; Jayas, D.S.; Oomah, B.D.; et al. 1994. Comparison of five three-parameter equations for the description of moisture sorption data of mustard seeds. Int. J. Food Sci. Technol. 29:71–81.

Mazza, G.; Oomah, B.D. 1994. Color evaluation and chlorophyll content in dry green peas. J. Food Qual. 17:381–392.

Mazza, G.; Oomah, B.D. 1995. Flaxseed in human nutrition. Pages 56–81 *in* Cunnane, S.C.; Thompson, L.U., eds. Flaxseed, dietary fiber and cyanogens. AOCS Press, Champaign, IL.

McBrien, H.L.; Judd, G.J.R.; Borden, J.H. 1994. *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera:Miridae): pheromone-based seasonal flight patterns and prediction of nymphal densities in apple orchards. J. Econ. Entomol. 87:1224–1229.

McBrien, H.L.; Judd, G.J.R.; Borden, J.H. 1996. Potential for pheromone-based mating disruption of the mullein bug, *Campylomma verbasci* (Heteroptera: Miridae). Can. Entomol. 128:1057–1064.

McBrien, H.L.; Judd, G.J.R.; Minks, A.K.; et al. 1994. Response of male eye-spotted bud moth, *Spilonota ocellana* (Denis and Schiffermüller) (Lepidoptera:Olethreutidae) to different pheromonal blends in North America and The Netherlands. J. Chem. Ecol. 20:625–630.

McKegney, G.R.; Butland, S.L.; Theilmann, D.A.; et al. 1996. Expression of poplar phenylalanine ammonia-lyase in insect cell cultures. Phytochemistry 41:1259–1263.

Meheriuk, M.; McKenzie, D.-L.; Neilsen, G.H.; et al. 1996. Fruit pigmentation of four green apple cultivars responds to urea sprays but not to nitrogen fertilization. Hortscience 31:992–993.

Meheriuk, M.; Neilsen, G.H.; Hogue, E.J. 1995. Influence of nitrogen fertilization and orchard floor management on yield, leaf nutrition and fruit quality of 'Fairhaven' peach. Fruit Var. J. 49:204–211.

Menzies, J.G.; Ehret, D.L.; Stan, S. 1995. Effect of inoculum density of *Pythium aphanidermatum* on the growth and yield of cucumber plants grown in recirculating nutrient film culture. Can. J. Plant Pathol. 18:50–54.

Meredith, J.; Ring, M.; Theilmann, D.; et al. 1996. Locust ion transport peptide (ITP): primary structure, cDNA and expression in a baculovirus system. J. Exp. Biol. 199(5):1053–1061.

Michaud, D.; Cantin, L.; Raworth, D.A.; Vrain, T.C. 1995. Assessing the stability of cystatin/cysteine proteinase complexes using mildly-denaturing gelatin-polyacrylamide gel electrophoresis. Electrophoresis 17:74–79.

Moyls, A.L.; Sholberg, P.L.; Gaunce, A.P. 1996. Modified-atmosphere packaging of grapes and strawberries fumigated with acetic acid. Hortscience 31:414–416.

Neilsen, D.; Neilsen, G.H.; Hogue, E.J.; et al. 1996. Effects of fertigation on soil solution nutrient concentration in high density apple orchards. Can J. Soil Sci. 76:430–431.

Neilsen, D.; Neilsen, G.H.; Parchomchuk, P.; et al. 1996. Effects of irrigation management on nitrogen availability in high density apple orchards. Page D-53 *in* Proc. 3rd International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees, Campus of Aula Dei (Zaragoza), Spain.

Neilsen, G.H. 1995. How irrigation affects root distribution. Pages 30-35 *in* Proc. 27th Annual BCFGA Horticultural Forum.

Neilsen, G.H.; Hogue, E.J.; Neilsen, D.; et al. 1996. National compost trial: British Columbia. Use of organic wastes in horticulture. Proc. 6th Annual Conference, The Composting Council of Canada, Nov. 14 pp.

Neilsen, G.H.; Hogue, E.J.; Neilsen, D.; Zebarth, B.J. 1996. Agricultural trials to utilize organic wastes in horticulture in British Columbia. Proc. 12th Annual Northwest Regional Sympium Solid Waste Association of North America (SWANA), April. 12 pp.

Neilsen, G.H.; Neilsen, D. 1996. Orchard nutrition to maximise crop quality and minimise environmental degradation. Page D-91 *in* Proc. 3rd International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees, Campus of Aula Dei (Zaragoza), Spain.

Neilsen, G.H.; Parchomchuk, P.; Neilsen, D. 1996. Distribution of soil P and K as affected by NP-fertigation in high density apple orchards. Page D-53 *in* Proc. 3rd International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees, Campus of Aula Dei (Zaragoza), Spain.

Neilsen, G.H.; Parchomchuk, P.; Neilsen, D.; et al. 1995. Leaf nutrition and soil nutrients are affected by irrigation frequency and method for NP-fertigated 'Gala' apple. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 120:971–976.

Oomah, B.D.; Campbell, C.G.; Mazza, G. 1996. Effects of cultivar and environment on phenolic acids in buckwheat. Euphytica 90:73–77.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O. 1995. Flaxseed in human nutrition. Pages 43–55 *in* Cunnane, S.C.; Thompson, L.U., eds. Cultivars and agronomic aspects. AOCS Press, Champaign, IL.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1995. Phenolic acids in flaxseed. J. Agric. Food Chem. 43(8):2016–2019.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1995. Variation in the composition of water soluble polysaccharides in flaxseed. J. Agric. Food Chem. 43(6):1484–1488.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1996. Phytic acid content of flaxseed as influenced by cultivar, growing season, and location. J. Agric. Food Chem. 44(9):2663–2666.

Oomah, B.D.; Mazza, G. 1993. Flaxseed proteins. A review. Food Chem. 48:109–114.

Oomah, B.D.; Mazza, G. 1995. Functional properties, uses of flaxseed protein. Int. News Fat, Oils Related Materials 6(11):1246–1252.

Oomah, B.D.; Mazza, G. 1996. Flavonoids and antioxidative activities in buckwheat. J. Agric. Food Chem. 44:1746–1750.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Cui, W. 1994. Optimization of protein extraction from flaxseed meal. Food Res. Int. 27:355–361.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Kenaschuk, E.O. 1996. Dehulling characteristics of flaxseed. Lebensm-Wiss. Technol. 29:245–250.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Kenaschuk, E.O. 1996. Flavonoid content of flaxseed. Influence of cultivar and environment. Euphytica 90:163–167.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Przybylski, R. 1996. Comparison of flaxseed meal lipids extracted with different solvents. Lebensm-Wiss. Technol. 29(7):654–658.

Paul, J.W.; Beauchamp, E.G. 1995. Availability of manure slurry ammonium for corn using ^{15}N-labelled $(NH_4)_2SO_4$. Can. J. Soil Sci. 75:35–42.

Paul, J.W.; Beauchamp, E.G. 1995. Nitrogen flow on two livestock farms in Ontario: a simple model to evaluate strategies to improve N utilization. J. Sustainable Agric. 5:35–50.

Punja, Z. K.; Lévesque, C.A. 1996. Management of soil borne diseases. Pages 218–244 *in* Utkhede, R.S.; Gupta, V.K., eds. Biological control of the sclerotium forming plant pathogens *Sclerotium* and *Sclerotinia* spp. Kalyani Publishers, New Delhi.

Samuels, A.L.; Glass, A.D.M.; Menzies, J.G.; Ehret, D.L. 1994. Silicon in cell walls and papillae of *Cucumeris sativus* during infection by *Sphaerotheca fuliginea.* Physiol. Mol. Plant Pathol. 44:237–242.

Sanfaçon, H. 1995. Nepoviruses. Pages 129–141 *in* Singh, R.P.; Singh, U.S.; Kohmoto, K., eds. Pathogenesis and host-parasite specificity in plant diseases: Vol. III, viruses and viroids. Pergamon Press, UK.

Sanfaçon, H.; Wieczorek, A.; Hans, F. 1995. Expression of tomato ringspot nepovirus movement and coat proteins in protoplasts. J. Gen. Virol. 76:2299-2303.

Shamaila, M.; Durance, T.; Girard, B. 1996. Water blanching effects on headspace volatiles and sensory attributes of carrots. J. Food Sci. 61(6):1191–1195.

Sholberg, P.L.; Gaunce, A.P. 1996. Fumigation of high moisture seed with acetic acid to control storage mold. Can. J. Plant Sci. 76:551–555.

Sholberg, P.L.; Haag, P.A. 1996. Incidence of postharvest pathogens of stored apples in British Columbia. Can. J. Plant Pathol. 18:81–85.

Sholberg, P.L.; Li, T.; Ginns, J. 1996. First report of powdery mildew on ginseng in North America. Plant Dis. 80:463.

Smirle, M.J.; Wei, S.-G. 1996. Effects of neem oil on feeding behaviour and development of the pear sawfly, *Caliroa cerasi.* Entomol. Exp. Appl. 80:403–407.

Smith, C.A.S. 1995. North American workshop on monitoring for ecological assessment of terrestrial and aquatic ecosystems. Pages 97–104 *in* Aguirre Bravo, C., ed. Research and development needs in monitoring agroecosystems in Canada, 18–22 September, Montecillo, Texcoco, Mexico. General Technical Report RM-GTR-284. U.S.D.A. Forest Service, Fort Collins, CO.

Smith, C.A.S.; Swanson, D.K.; Moore, J.P.; et al. 1995. A description and classification of soils and landscapes of the lower Kolyma River, northeastern Russia. Polar Geogr. Geol. 19:107–126.

Stoltz, D.; Blissard, G.; Theilmann, D.; et al. 1995. Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Polydnaviridae. Arch. Virol. Suppl. 10:114-123.

Szeto, S.Y.; Grove, G.; Zebarth, B.J.; et al. 1994. Non-point source ground water contamination by 1,2,2-trichloropropane, a trace impurity in soil fumigant formulations. J. Environ. Qual. 23:1367–1370.

Tait, R.M.; Fisher, L.G. 1996. Variability in individual animals intake of minerals offered free-choice to grazing ruminants. Anim. Feed Sci. Technol. 54:223–230.

Tagliavini, M.; Neilsen, D.; Hogue, E.J.; et al. 1996. Nitrogen-fertilizer form and soil buffer capacity affect rhizosphere pH of M9 apple rootstocks. Page D-74 *in* Proc. 3rd International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees, Campus of Aula Dei (Zaragoza), Spain.

Theilmann, D.A.; Fitzpatrick, S.; Skelton, F. 1995. Identification of a granulosis virus that infects the blackheaded fireworm, *Rhopobota naevana* (Hubner). J. Invertebr. Pathol. 66:209–211.

Van Vliet, L.J.P. 1996. Field testing the adequacy of soil landscape information for interpretations. (CLBRR Contribution No. 93-85). Soil Surv. Horiz. 37:1-6.

Van Vliet, L.J.P.; Hall, J.W. 1995. Effects of planting direction of brussels sprouts and previous cultivation on water erosion in southwestern British Columbia, Canada. (CLBRR Contribution No. 93-63). J. Soil Water Conserv. 50:188-192.

Volkman, L.E.; Blissard, G.; Theilmann, D. 1995. Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Baculoviridae. Arch. Virol. Suppl. 10:104–113.

Wieczorek, A.; Sanfaçon, H. 1995. An improved method for the generation and transfection of protoplasts from *Cucumis sativus* cotyledons. Plant Cell Rep. 14:603-610.

Wood, L.; Raworth, D.A.; Mackauer, M. 1994. Biological control of the two-spotted spider mite in raspberries with the predator mite, *Phytoseiulus persimilis*. J. Entomol. Soc. B.C. 91:59–62.

Wu, X.; Stewart, S.; Theilmann, D.A. 1993. Characterization of an early gene coding for a highly basic 8.9 kDa protein from the baculovirus OpMNPV. J. Gen. Virol. 74:1591–1598.

Zebarth, B.J.; Bowen, P.A.; Toivonen, P.M.A. 1995. Influence of nitrogen fertilization on broccoli yield, nitrogen accumulation and apparent fertilizer-nitrogen recovery. Can. J. Plant Sci. 75:717–725.

Zebarth, B.J.; Paul, J.W.; Schmidt, O.; et al. 1996. Influence of the time and rate of liquid manure application on yield and nitrogen utilization of silage corn in south coastal British Columbia. Can. J. Soil Sci. 76:153–164.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Bowen, P.A.; Zebarth, B.J.; Hall, J.W., editorss. 1996. Growing Ideas, Volume 4, No. 1. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre. Pages 1-6.

Bowen, P.A.; Zebarth, B.J.; Hall, J.W., editors. 1996. Growing Ideas, Volume 4, No. 2. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre. Pages 7-12.

Gao, L.; Girard, B.; Reynolds, A.G. 1996. Anthocyanins and color characteristics of pinot noir (*V. vinifera* L.) wines from different vinification processes. Presented at the Annual Meeting of the Institute of Food Technologists, June 22–26, New Orleans, LA. Paper No. 14B-6.

Gillespie, D.R.; Quiring, D.J.M.; Foisy, M.; et al. 1996. Questions and answers about tomato-adapted *Phytoseiulus persimilis*. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report #123. 2 pp.

Gillespie, D.R.; Quiring, D.J.M; Foisy, M.; et al. 1996. An evaluation of characteristics of tomato-adapted strains of *Phytoseiulus persimilis*. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report #122. 14 pp.

Paul, J.W.; Barton, P.K. 1996. Liquid manure recycling through a modified composting system: I. Project development. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report #129. 2 pp.

Paul, J.W.; Fisher, L.J. 1994. Potassium levels in forages on dairy farms reflect manure and fertilizer applications. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report # 97. 4 pp.

Paul, J.W.; Scott, T.A.; Barton, P.K. 1996. A research barn for measuring ammonia emissions during poultry broiler production. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report #127. 2 pp.

Paul, J.W.; Scott, T.A.; Barton, P.K.; et al. 1996. Use of a natural clay product to reduce ammonia emissions during poultry broiler production. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report #130. 2 pp.

Scott, T.A.; Paul, J.W.; Newberry, R.C.; et al. 1996. Balanced amino acid diets increase bird health and reduce ammonia emissions. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report #128. 2 pp.

Smith, C.A.S. 1996. Proceedings of the soil quality assessment for the prairies workshop. Pages 150–154 *in* Coen, G.M.; Vanderpluym, H.S., eds. An overview of Agriculture and Agri-Food Canada's agri-environmental indicators project. Edmonton, AB., 22–24 January. Agriculture and Agri-Food Canada, Alberta Land Resource Unit, Edmonton and Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Conservation and Development Branch, Edmonton.

Smith, C.A.S. 1995. Ecological Stratification Working Group. A national ecological framework for Canada. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Centre for Land and Biological Resources Research and Environment Canada, State of the Environment Directorate, Ecozone Analysis Branch, Ottawa/Hull. Report and national map at 1:7,500,000 scale.

Zebarth, B.J.; Chipperfield, K.; Telford, G. 1996. Banding of manure in raspberry production: evaluation of mulch spreader. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Summerland. Tech. Report No. 96–01. 5 pp.

Zebarth, B.J.; Paul, J.W. 1995. Impact of changes in agricultural land use on nitrogen loading to the Abbotsford Aquifer. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report #119. 6 pp.

Zebarth, B.J.; Paul, J.W. 1995. Influence of the rate and time of liquid dairy manure application on leaching and denitrification in south coastal British Columbia. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre, Agassiz. Tech. Report # 99. 80 pp.

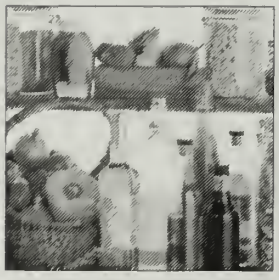
Zebarth, B.J.; Younie, M.; Paul, J.W.; et al. 1996. Pre-sidedress soil nitrate test for corn: 1995 results. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre. Tech. Report #121. 2 pp.

Zebarth, B.J.; Younie, M.; Paul, J.W.; et al. 1994. The pre-sidedress soil nitrate test for silage corn: 1994 results. Research Branch, Pacific Agriculture Research Centre. Tech. Report #108. 4 pp.

CANADIAN AGRICULTURE LIBRARY
BIBLIOTHEQUE CANADIENNE DE L'AGRICULTURE
3 9073 00135068 7

DATE DUE

MAR - 7 2001			
SEP 0 3 2010			
GAYLORD			PRINTED IN U.S.A.



Canadä